

CAPSULA ESPACIAL

Revista digital de astronáutica y espacio

Nº 38 - 2019



Programa Mercury

Conceptos iniciales

El traje espacial

Elección de astronautas

Viajes tripulados

Mujeres del Mercury-13



Estimados lectores

Esta revista trata del esfuerzo enorme que hizo Estados Unidos para no quedarse rezagado con respecto a la Unión Soviética (que ya había puesto un hombre en el espacio) aquí la historia de la primer cápsula norteamericana que llevó los primeros hombres occidentales más allá de la estratósfera y las pruebas a las que se vieron sometidas las primeras mujeres norteamericanas con el objetivo de ser las primeras astronautas.

Muchas gracias

Biagi, Juan

Contacto



https://capsula-espacial.blogspot.com



https://www.instagram.com/capsula_espacial/



r.capsula.espacial@gmail.com

Portada Cápsula Mercury en exposición en el Smithsonian Museum de Estados Unidos.

Contenido

Conceptos iniciales

Luego de adquirir gran cantidad de cohetes V-2 de la Alemania nazi y de experimentar con éstos en la Base de White Sands, Estados Unidos comienza a construir cohetes de investigación, crea nuevos equipos de computación y electrónicos, desarrolla nuevas industrias especializadas en cohetería, perfecciona motores de combustible líquido de gran impulso seguros y eficientes, como también motores de combustible sólido, crea materiales para altas temperaturas, técnicas para el mantenimiento de los proyectiles, desarrolla diferentes tipos de equipos para apoyo terrestre, como sistemas de guía, dirección y telemetría, instalaciones de rastreo y centros de lanzamiento y se propone la idea de que el hombre podía llegar al espacio mediante cohetes, pero la tecnología que se tenía en ese entonces, todavía no estaba a la altura de semejante idea.

En 1956 Estados Unidos se encuentra en condiciones de hacer frente a las grandes exigencias de un vuelo orbital tripulado, los militares, la industria y los organismos gubernamentales compiten y cooperan entre sí hasta que se desarrolla el plan, que consiste en un programa nacional para el vuelo espacial; la oportunidad se presenta el 15-02-1956 en el Cuartel General del Comando de Desarrollos e Investigaciones Avanzadas en el que se piden los más nuevos diseños de cohetes y que se debe comenzar inmediatamente con nuevos programas que representen un paso significativo más allá del avión experimental X-15; por el momento se tomaría en consideración inmediata varios programas separados, estaría justificado, considerar velocidades de vehículos propulsados por cohetes que llegasen hasta casi cualquier extremo concebible y también estudiar el vuelo sin alas fuera de la atmósfera.

En ese momento se encontraban en la etapa de planificación (o en desarrollo) varias ideas interesantes y avanzadas que utilizaban motores cohetes, una de ellas era el sistema de investigación X-15, de la USAF, que consistía en un avión cohete tripulado que debía ser lanzado desde un avión Convair B-36 (luego fue un Boeing B-52), subir hasta 80000 m, planear 1000 Km y aterrizar (su primer vuelo estaba previsto para 1959).



Otra propuesta era la de la Oficina de Investigaciones de la US Navy, el Douglas D 558-II Skyrocket, sistema de investigación espacial que consistía en un avión cohete tripulado para ser lanzado desde el aire, debía ascender hasta 250000 m a una velocidad de Mach 5, uso de superficies de dirección en la atmósfera y cohetes estabilizadores para la dirección en el espacio, reingresar y aterrizar dentro de un radio de 900 Km, el propósito consistía en obtener información sobre distintos aspectos del vuelo espacial tripulado, incluyendo el sistema de dirección, relación con el medio ambiente y reingreso, el avión cohete tripulado debía proporcionar información y apoyo para una propuesta de la US Navy referente a un programa de satélites tripulados (si bien se hicieron pruebas con este avión cohete lanzándolo desde un avión nodriza P-2B, no se llegó al objetivo propuesto ya que alcanzó alturas de hasta 21000 m y una velocidad máxima de Mach 2, y el proyecto Vanguard, que era uno de los programas avanzados más famosos, consistía en un cohete de tres etapas sin tripulación, que debía colocar en órbita la etapa final a 8000 m/seg y a una altura de entre 350 a 500 Km con una carga útil de 9 Kg en el período comprendido entre 1957 y 1958.





Además de estos programas, se recomendaron dos nuevos programas separados de investigación, el Sistema de Investigación del Cohete Balístico Tripulado (de especial importancia para la historia del proyecto Gémini), el sistema que se propuso en esa oportunidad consistía en una etapa final de un proyectil balístico tipo ICBM controlable, propulsado y tripulado, uno de los objetivos de este sistema de investigación, aparte de su valor militar, consistía en recabar datos para el vuelo espacial tripulado, era preciso obtener datos sobre el lanzamiento, ascenso a la órbita, operación con tripulación en el medio ambiente espacial y luego el reingreso atmosférico y aterrizaje, se calculaba que el primer sistema de investigación estaría en condiciones de llevarse a la práctica en 1960, de esta manera, el primer paso del programa de cohetes tripulados fue concebido y propuesto el 16-02-1956 por la USAF y un mes más tarde, comenzó el estudio específico del problema de la recuperación de una cápsula tripulada después de un vuelo orbital, mediante el trabajo denominado Sistema de Investigación del Cohete Balístico Tripulado.

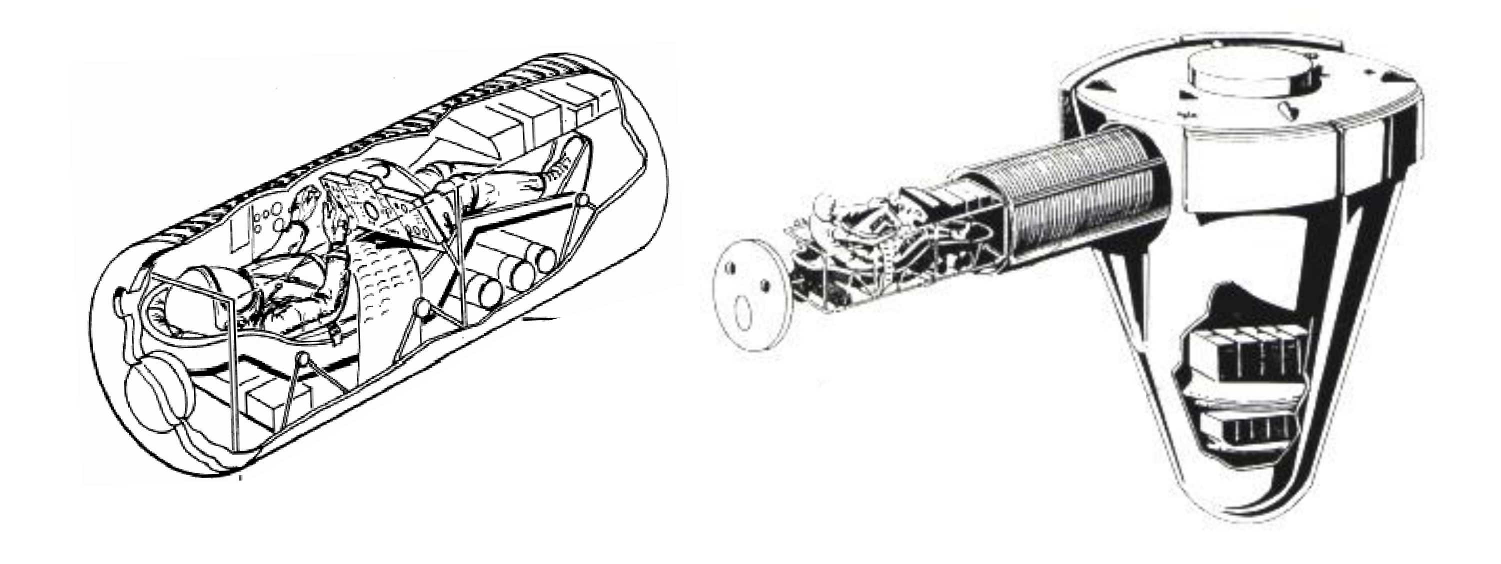
En diciembre de 1956 dos compañías Martin y AVCO solicitaron que se les asignara esta investigación, como carecían de fondos para sostener las investigaciones, la USAF pidió a organizaciones industriales que tuviesen interés en el problema y que solventaran las investigaciones con sus propios fondos.

En enero de 1958, los estudios comenzaron a dar sus frutos y la USAF recibió propuestas de siete compañías para diseñar un vehículo orbital capaz de llevar una tripulación, al mismo tiempo una cantidad de organismos gubernamentales trabajaba con la USAF en los planes para el vuelo espacial tripulado y durante ese período, el National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) ayudó a evaluar los informes de las investigaciones realizadas por la industria; también, los miembros del NACA estudiaban las posibilidades de utilizar etapas de proyectiles balísticos para enviar un hombre al espacio, el clima de urgencia hizo que los acontecimientos comenzaran a precipitarse y el proyecto de Estados Unidos de colocar a un hombre en el espacio adquirió impulso, el Dto. de Proyectos de Investigaciones Avanzadas (ARPA) organismo gubernamental estrechamente relacionado con el envío de un hombre al espacio, remitió el 28-02-1958 un importante memorándum al secretario de la USAF, el memorándum reconocía que la USAF tenía una responsabilidad a largo plazo, la posibilidad de realizar vuelos espaciales tripulados, teniendo por objetivo primordial obtener el vuelo de un satélite tan pronto como la tecnología lo permitiera; también autorizaba el desarrollo de un vehículo de prueba para vuelos experimentales con animales de laboratorio, para promover el objetivo final del vuelo del satélite tripulado.

Los sucesos se aceleraban y el 14-03-1958, se envió al cuartel general de la USAF, para su aprobación, el programa de para sistemas espaciales tripulados, incluyendo el plan de una cápsula tripulada cuyo primer vuelo estaba previsto para mediados de 1960, la NACA participaba en la preparación de este plan y aprobaba las directivas de la USAF para realizar el vuelo espacial tripulado.

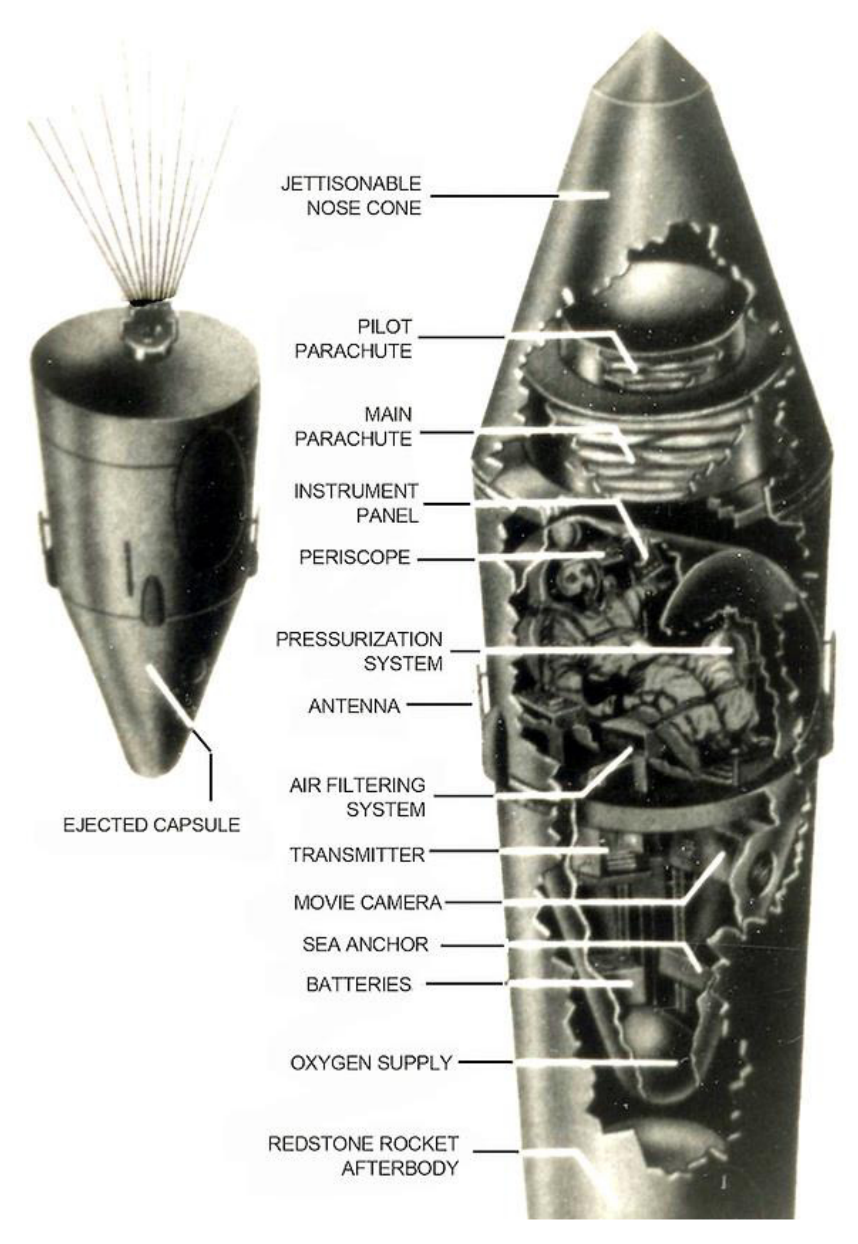
El 11-04-1958 la NACA firma un convenio para trabajar en colaboración con la USAF en el programa Man-In-Space-Soonest (Plan Acelerado Para Enviar un Hombre al Espacio); el 2-05-1958 el plan de desarrollo de la USAF (preparado con asistencia de la NACA) es sometido a ARPA y al cuartel general de la USAF; durante el mismo período ARPA había recibido otras propuestas; una provenía del US Army, otra de la US Navy, y varias de la industria, aunque no fueran aceptadas, tendrían sus méritos y eran ejemplos interesantes.

La planificación de la propuesta sometida a ARPA por el ejercito se completó en abril de 1958, llevaba como título oficial "Propuesta de Desarrollo para el Proyecto Adán" (el nombre Adán se refería al primer hombre en el espacio) los objetivos señalados consistían en colocar un hombre en una cápsula recuperable dotada de varios instrumentos que sería enviada a una altura de unos 270 Km a bordo de un cohete Redstone para realizar experimentos psicofisiológicos durante las fases de aceleración y durante los 6:20 minutos de falta de gravedad, la recuperación tendría lugar por medio de paracaídas.



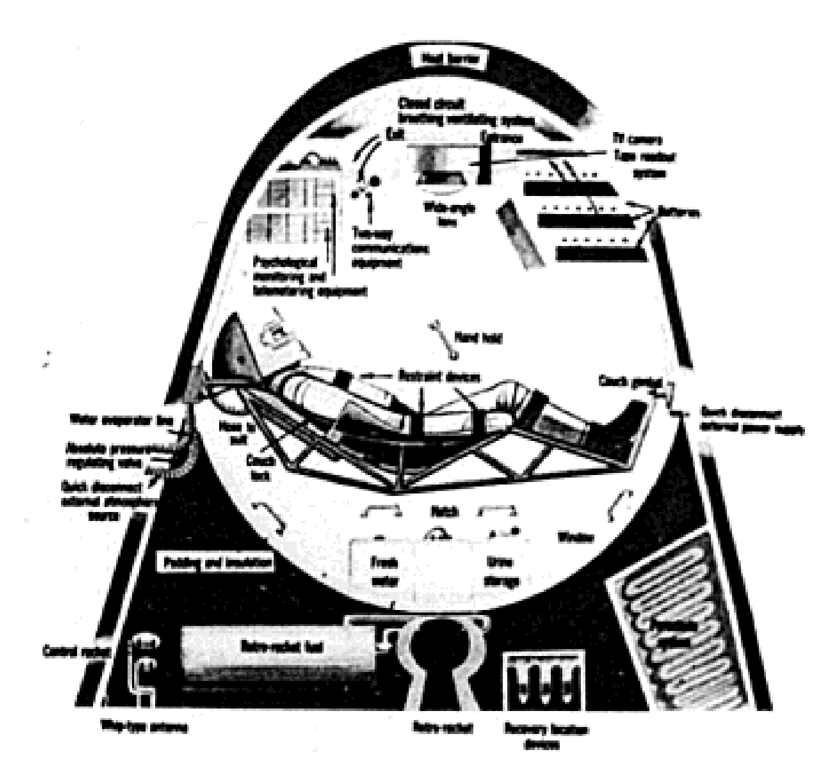
El cohete Redstone, debido a sus aletas, era el proyectil más estable desde el punto de vista aerodinámico con que contaba Estados Unidos en ese momento, por este motivo, si el motor fallaba poco después del lanzamiento el proyectil hubiese continuaría su vuelo vertical durante un tiempo suficiente como para permitir la salida del pasajero, el tiempo total del vuelo planeado en el proyecto Adán era de alrededor de 10 minutos, la trayectoria de vuelo prevista hubiese sometido al piloto a una caída libre y la consiguiente falta de gravedad durante unos 2 minutos después del lanzamiento.

Durante el reingreso se disminuiría lentamente la velocidad de la cápsula tripulada por medio de dos o tres paracaídas de arrastre de alta velocidad y descendería en el océano; el diseño de una cápsula dentro de otra había sido adoptado para permitir que flotase en una posición vertical similar a la de una boya después de caer en el agua; un radiofaro automático debía transmitir la ubicación de la cápsula durante el descenso para guiar a los barcos de recuperación hasta el lugar de acuatizaje, el piloto debía mantener un contacto radial constante durante la totalidad del vuelo.



El proyecto Adán comprendía cuatro vuelos, los dos primeros eran experimentales, para probar el equipo y debían llevar monos equipados con instrumentos como pasajeros, los dos vuelos restantes debían ser tripulados y con equipos completos.

La propuesta de Martin para el proyecto espacial tripulado de la USAF era un vehículo de elevación lanzado por un cohete Titán-I con vuelo controlado en órbita; la nave espacial con un peso de 1600 Kg y una altura de 4,30 m sería impulsada a una órbita de 240 Km para una misión de 24 hrs, para el seguimiento se usaría el sistema Minitrack y la desorbitación se realizaría mediante un retrocohete que producía un delta-V de 150 m/seg; el control de actitud de la nave espacial sería por propulsores; la nave era completamente automática y el piloto era solo un pasajero, las fuerzas G máximas durante el reingreso serían de 8-15 G y se propuso un escudo térmico ablativo, en caso de falla durante el ascenso hacia la órbita, la cápsula sería expulsada, la precisión de aterrizaje estaba dentro del radio de 160 x 160 Km.



La propuesta elevada a ARPA por la US Navy, con la descripción de su proyecto de vuelo tripulado, se denominaba proyecto MER, este proponía colocar un hombre en órbita en un planeador neumático plegable, el planeador sería lanzado con el piloto en el cono de un cohete, sería colocado en órbita, inflado y luego descendería hasta el agua guiado por el piloto, la US Navy esperaba obviar el problema de las temperaturas muy elevadas propias del reingreso utilizando una estructura extremadamente liviana que permitiría a la nave espacial disminuir su velocidad en la atmósfera muy poco densa de las grandes alturas.

El proyecto no tuvo una acogida favorable debido a que exigía la creación de materiales especiales para el armazón y las guías principales de las alas, además, la propuesta planteaba otro problema, el peso de la nave espacial a colocar en órbita excedía la capacidad de los cohetes con que se podría contar en los años siguientes, finalmente, se consideraba que el reingreso tipo balístico era suficientemente bien conocido como consecuencia de los experimentos con proyectiles balísticos de alcance intermedio (IRBM) e intercontinentales (ICBM).

Las propuestas del US Army y la US Navy fueron rechazadas por ARPA, el plan adoptado seguía los lineamientos propuestos por la USAF, el programa general recomendado por ARPA aconsejaba comenzar con pequeños satélites recuperables y construir gradualmente satélites recuperables de mayor tamaño, los pequeños servirían para experimentos de ingeniería, que ya se estaban planeando como parte del programa Discoverer, luego se incluirían ratones y primates en los experimentos de recuperación, todos los vuelos con animales debían ser precedidos por la creación de un sistema para el mantenimiento de la vida y sistemas de instrumentos para la medición de los numerosos factores esenciales para vigilar el vuelo desde el lanzamiento hasta el reingreso.

Estos satélites recuperables cederían luego su lugar a una serie de cargas útiles de peso mediano que utilizaría un cohete Thor con una segunda etapa apropiada, este orden de planeamiento obedecía a dos razones, primero, que no se podría disponer con suficiente rapidez de grandes cohetes; segundo, que en aquel momento parecía aconsejable dar estos pasos intermedios en vez de realizar directamente vuelos tripulados.

Cuando estuviesen disponibles los proyectiles balísticos intercontinentales, se podrían colocar en órbita y recuperar las cápsulas de tamaño grande con seres vivos; los primeros vuelos solamente contarían con los instrumentos necesarios para medir la aptitud de la cápsula como medio ambiente para mantener la vida, luego se enviarían primates y, finalmente, el hombre haría el viaje, cuando se comprendieran los problemas, y los riesgos fuesen escasos.

El 1-10-1958, la NASA se convierte en un organismo espacial oficial, los satélites norteamericanos para el Año Geofísico Internacional y los proyectos de investigación espacial son transferidos a la NASA (incluido el proyecto del primer satélite Vanguard) el 7-10-1958, la NASA organiza formalmente el proyecto Mercury, los fines declarados del proyecto consistían en colocar una cápsula espacial tripulada en vuelo orbital alrededor de la Tierra, investigar las reacciones y las posibilidades del hombre en el medio espacial y recuperar la nave con su piloto sano y salvo.

La acción comienza casi inmediatamente, organizándose un grupo de tareas espaciales y se preparan especificaciones para la cápsula Mercury basadas en los estudios anteriores de la USAF y la NACA, el 28-10-1958, se distribuyen estas especificaciones entre diversas compañías de Estados Unidos, a fin de que pudiesen determinar si estaban en condiciones de construir la cápsula y participar en la licitación pertinente; en un principio, 38 fabricantes muestran interés en el proyecto, al advertir la complejidad del programa algunos de ellos se retiran, con lo que la lista inicial queda reducida a 20 fabricantes que declaran su interés por intervenir en la licitación.

Finalmente, el 11-12-1958 se presentan 12 propuestas a la NASA, los mejores ingenieros del gobierno pasan gran cantidad de horas evaluando a fondo estas propuestas, la difícil tarea queda terminada en un mes y se elige al contratista, siendo la ganadora Mc Donnell Aircraft Corporation, de Saint Louis.

La NASA elige oficialmente el nombre de Mercury para el programa de colocar un hombre en el espacio y el 06-02-1959 se firma el contrato entre la NASA y Mc Donnell Aircraft Corp., para llevar a cabo la construcción de una nave diseñada para resistir cualquier combinación de aceleración conocida, calor y cargas aerodinámicas que pudieran tener lugar durante el lanzamiento o el reingreso, como también su descenso en tierra o en el agua.

Pese a que la compañía Mc Donnell era un fabricante aeronáutico, el diseño de la cápsula Mercury constituía un desafío de especie desconocida hasta el momento y el plazo era limitado, había que construirla en dos o tres años, no existió ningún antecedente que se pudiera consultar al diseñar una cápsula tripulada y desde el inicio se descubrió que las antiguas técnicas y procedimientos eran inútiles en este nuevo trabajo, la intención original de utilizar una gran proporción de partes que ya producía la industria, no resultó práctica para este programa, como la seguridad del astronauta tenía preeminencia absoluta, los ingenieros de Mc Donnell hicieron todo lo posible para aumentar el rendimiento de la cápsula y reducir el riesgo, para obtener este grado de perfección fue preciso introducir algunos cambios en el diseño original.

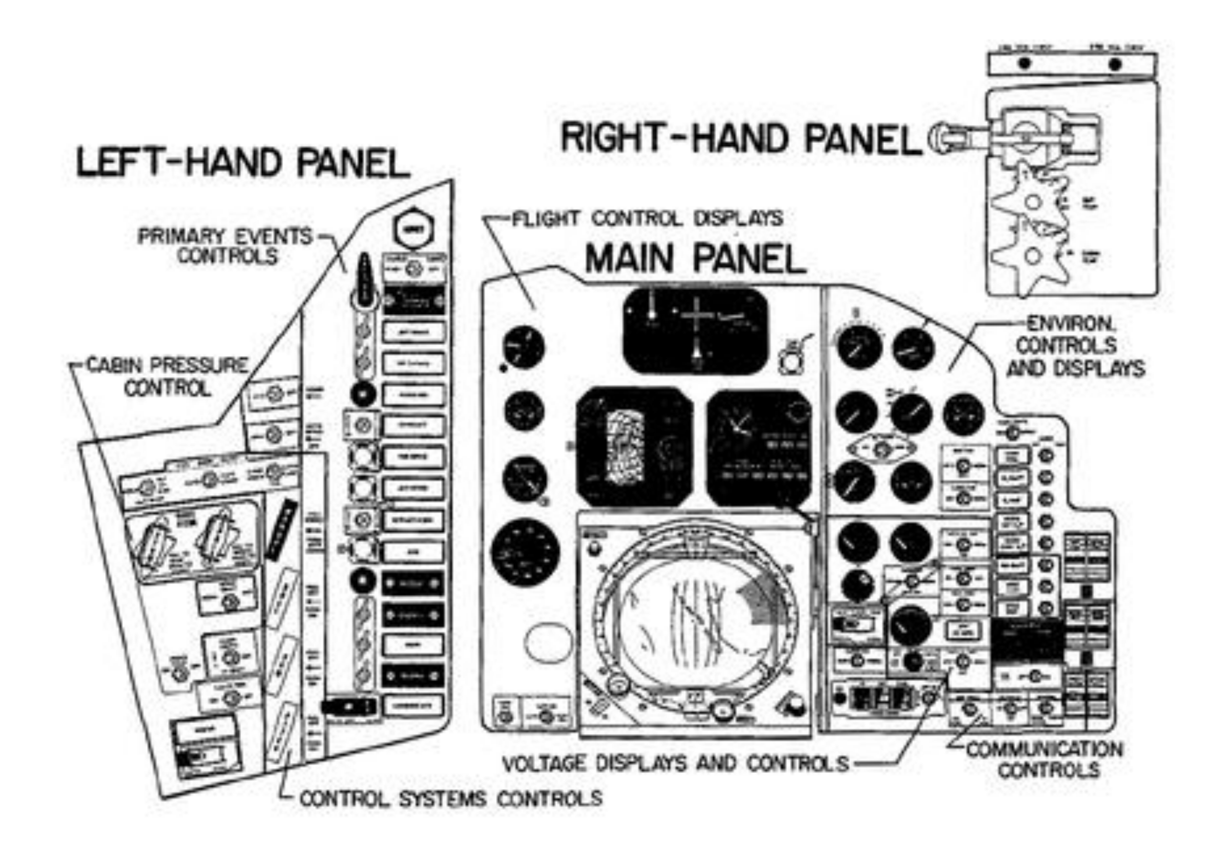
El diseño de una cápsula útil tenía dos restricciones fundamentales, el peso en el momento del lanzamiento y el calentamiento durante el reingreso al salir de órbita, el peso de la cápsula estaba limitado a unos 900 Kg, debido a que era lo máximo que el vehículo de lanzamiento podía colocar en órbita, los hombres de ciencia de la NASA atravesaron un período de intenso trabajo, probando muchos diseños y por fin se encontró una forma conveniente, incluyéndose en el contrato las especificaciones correspondientes.

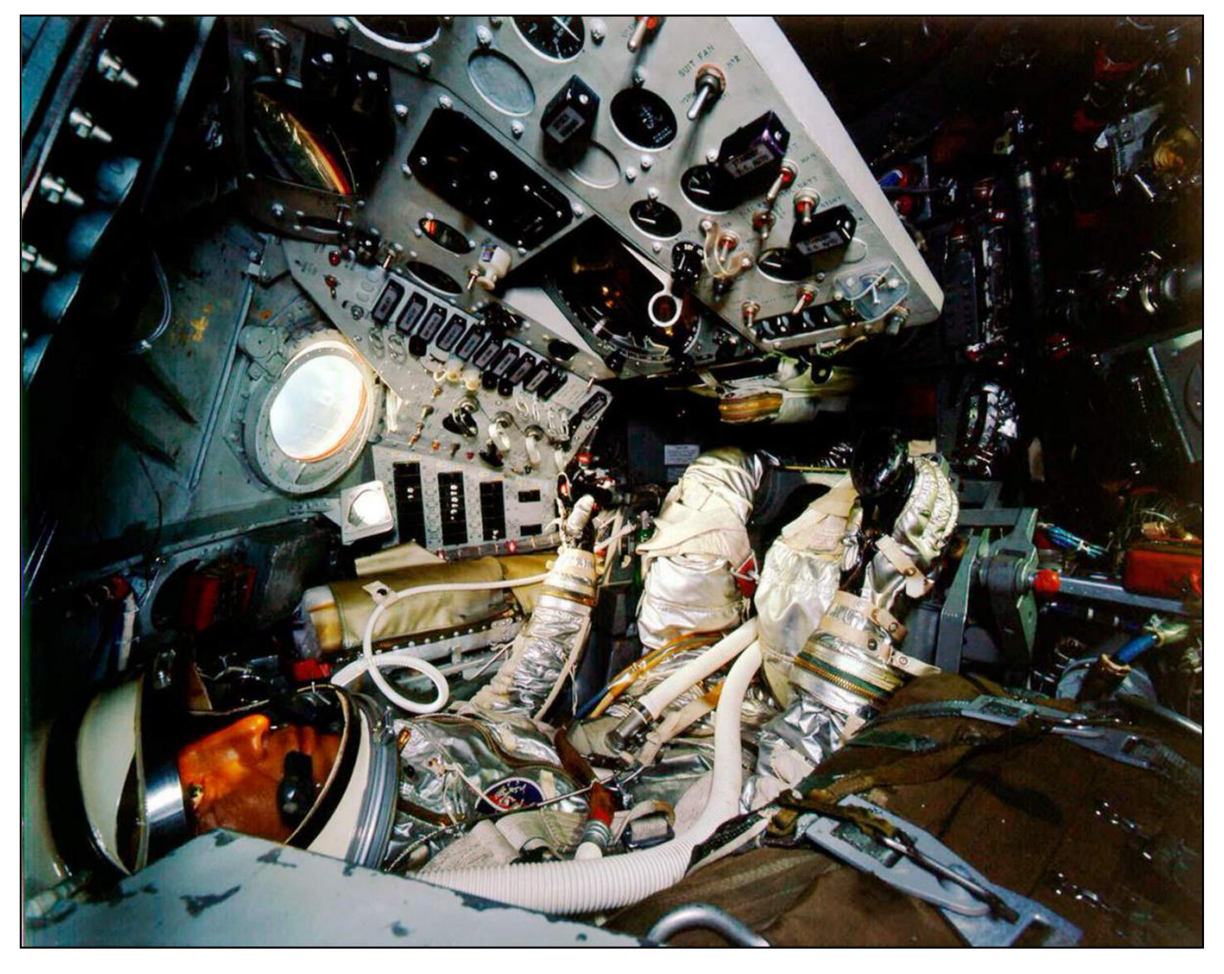
Pero los cambios que se hicieron en el diseño original fueron escasos y de poca importancia, la cápsula Mercury adquirió la apariencia de una campana, su diámetro era de aproximadamente 2 m en la base, llevaría un blindaje térmico de 155 Kg y pequeños cohetes necesarios para separar la cápsula del cohete transportador cuando entrase en órbita, otro grupo de cohetes serviría para disminuir la velocidad de la cápsula de modo que pudiera salir de la órbita para emprender su viaje de retorno a la Tierra, su altura era de 3 m, en su parte superior llevaría una torre de escape de unos 5 m de alto, lo que daba una altura total de 8 m.



La torre de escape fue diseñada de manera que pudiera hacerla funcionar el astronauta o el personal de lanzamiento, en caso de presentarse dificultades en la torre de lanzamiento durante los primeros segundos del vuelo, la torre de escape debía funcionar automáticamente; los motores del vehículo de lanzamiento debían detenerse y la cápsula se separaría del cohete; la torre de escape entraría automáticamente en ignición, elevando la cápsula a cierta altura, de modo que el astronauta pudiera volver a tierra en paracaídas, embutidos en las pequeñas dimensiones de la cabina y comprendidos en la limitación de peso de la cápsula, había 12000 m de cables y un panel de instrumentos con 112 interruptores e indicadores, así como luces piloto de diversos tipos, los planos incluían un ojo de buey por el cual el astronauta podría ver el horizonte y un periscopio con el que le permitiría ver la Tierra; la nave también contaba con sistemas de comunicaciones múltiples y con dos cámaras cinematográficas de 16 mm, una para fotografiar al astronauta y otra al panel de instrumentos durante el vuelo.

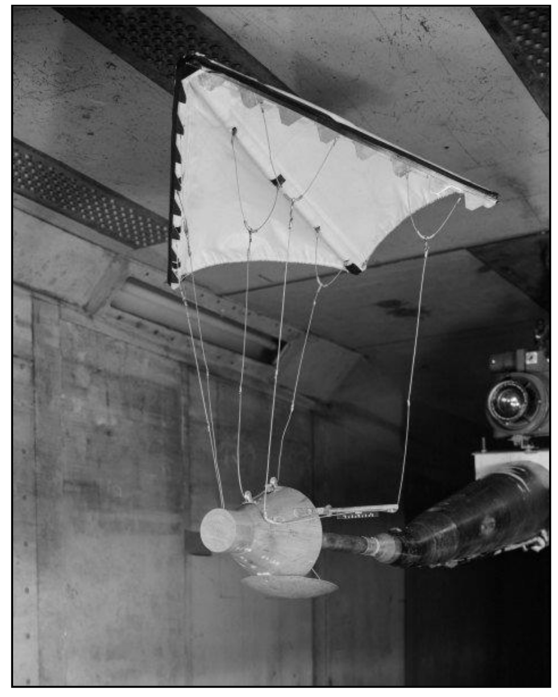
El astronauta iría situado en una cucheta especial de un material esponjoso, apoyada en la ancha base de la cápsula, la cucheta protegería al astronauta durante el lanzamiento, el vuelo y el reingreso; además debía haber espacio suficiente para la comida, agua, acumulación de desechos, equipo de supervivencia, combustibles para dirigir el vehículo, acondicionamiento de aire, paracaídas y el equipo de recuperación entre otros dispositivos, en total, había 10000 componentes que deberían cumplir los estrictos requisitos de peso y encontrar lugar dentro de la nave durante el vuelo.

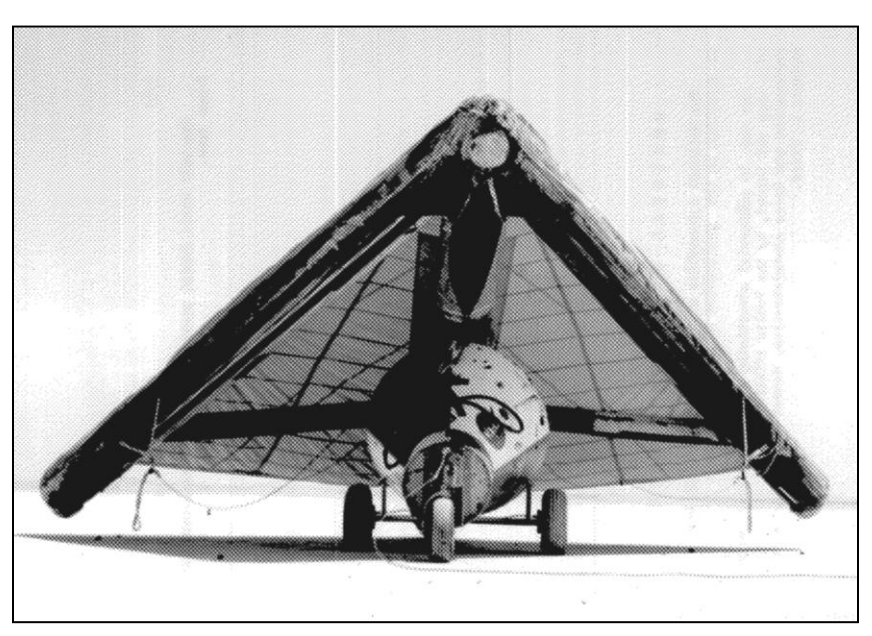

LEFT-HAND PANEL
RIGHT-HAND PANEL
PRIMARY EVENTS CONTROLS
FLIGHT CONTROL DISPLAYS
MAIN PANEL
ENVIRON. CONTROLS AND DISPLAYS
CABIN PRESSURE CONTROL
VOLTAGE DISPLAYS AND CONTROLS
COMMUNICATION CONTROLS
CONTROL SYSTEMS CONTROLS



Método de aterrizaje - Ala de Rogallo

Cuando las propuestas iniciales del sistema de aterrizaje llegaron a la NASA, para Mercury, solo una se centraba en el aterrizaje, una propuesta del grupo de investigación del Centro de Investigación Aérea Langley para un ala desplegable que podría convertir la cápsula en un vehículo de planeo controlable.



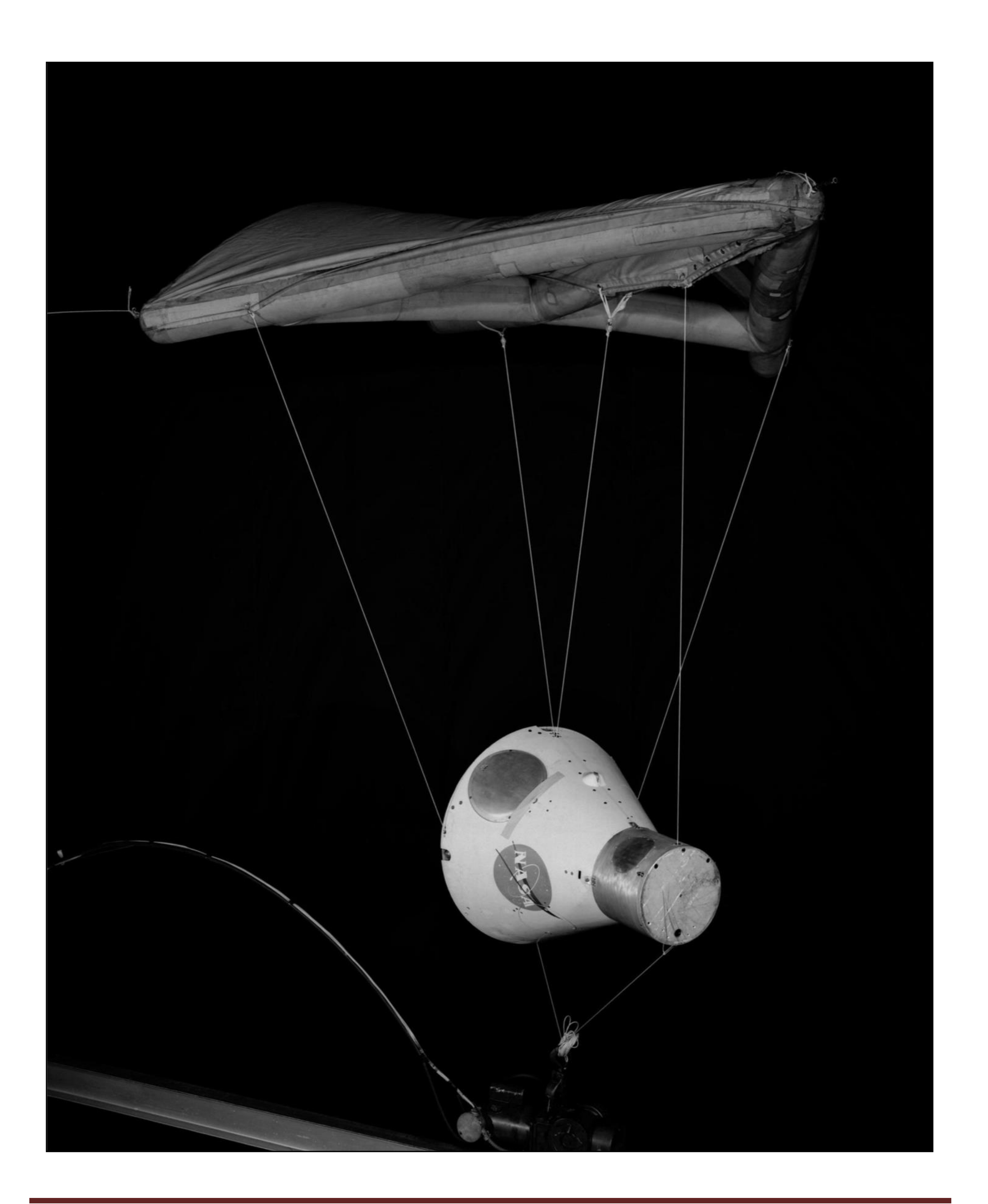


La idea fue del ingeniero y aficionado al vuelo de cometas, Francis Rogallo, que había estado trabajando en diseños de alas flexibles desde 1948, él estaba seguro de que si era capaz de desarrollar un medio de almacenamiento y despliegue como un ala, el dispositivo podría, eventualmente, reemplazar al paracaídas y alas rígidas por igual como un sistema de aterrizaje completo; en 1958 presentó su diseño al Comité de Investigación en el Centro Langley y se le entrega rápidamente un laboratorio para continuar su trabajo.

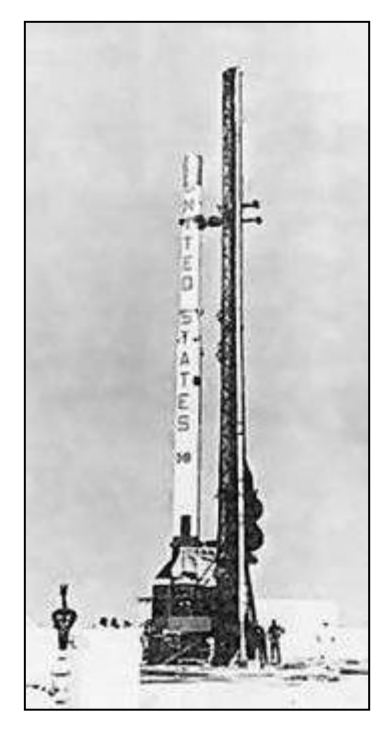
Meses después de la asociación de Rogallo con el Centro Langley, este último ve un potencial suficiente en la idea del parapente para presentar el ala a la NASA como su apuesta por el contrato de aterrizaje del Programa Mercury; el diseño final que se presenta a la NASA es una suspensión de dos lóbulos y curvatura única (ala de carga que combina los beneficios de un paracaídas con la flexibilidad rígida común en las alas de los aviones) la carrera espacial en ciernes le proporcionaba a Rogallo un entorno perfecto para demostrar su concepto, el método fue complicado (en las primeras etapas de Estados Unidos con respecto al vuelo espacial), desarrollar una forma confiable de abandonar la Tierra fue mucho más importante que la forma en que regresaba la nave.

El ala de Rogallo era un sistema interesante y prometedor, ofrecía suficiente maniobrabilidad para anular la necesidad de un área de aterrizaje controlada, al mismo tiempo que era lo suficientemente liviana como para incorporarse fácilmente a la nave espacial; debido a que fue diseñado para aterrizar como un avión, el tren de aterrizaje era necesario y era estable en dirección, sin embargo se lo vio inviable, dándosele prioridad al método de regreso por medio de paracaídas y con su llegada sobre el océano, denominado splashdown.

La NASA convencida de que el diseño tendría un uso en vuelos espaciales futuros aprobó la investigación sobre el parapente en 1960 no siendo asignado a ningún programa en particular, el ala de Rogallo finalmente no fue utilizado en ninguno de los programas espaciales de Estados Unidos, sin embargo se lo utiliza hoy en día en un deporte (el parapente o ala delta) muy practicado por personas lanzándose desde las laderas de una montaña colgados de la estructura que sostiene dicha ala, como también el avión ultraliviano, que posee este tipo de ala en delta.



El programa Mercury utilizó cuatro tipos diferentes de cohetes durante su desarrollo, éstos fueron el Scout el Little John, el Redstone y el Atlas, de estos cuatro, el que sirvió para el lanzamiento orbital del vehículo Mercury fue el Atlas D (uno de los diversos Atlas especialmente modificado para usarlos en los programas de pruebas).









El Atlas, un cohete de una etapa y media, de 3 m de diámetro y aproximadamente 22 m de alto desde la base hasta la sección en que se adosa la cápsula, con la nave espacial y la torre adosada, la longitud total era de 31m, para el lanzamiento funcionaban tres motores, cada uno de los dos motores exteriores producía 66000 Kg de empuje y el motor central 26000 Kg, lo que proporcionaba un empuje total de 158000 Kg en el momento del lanzamiento.

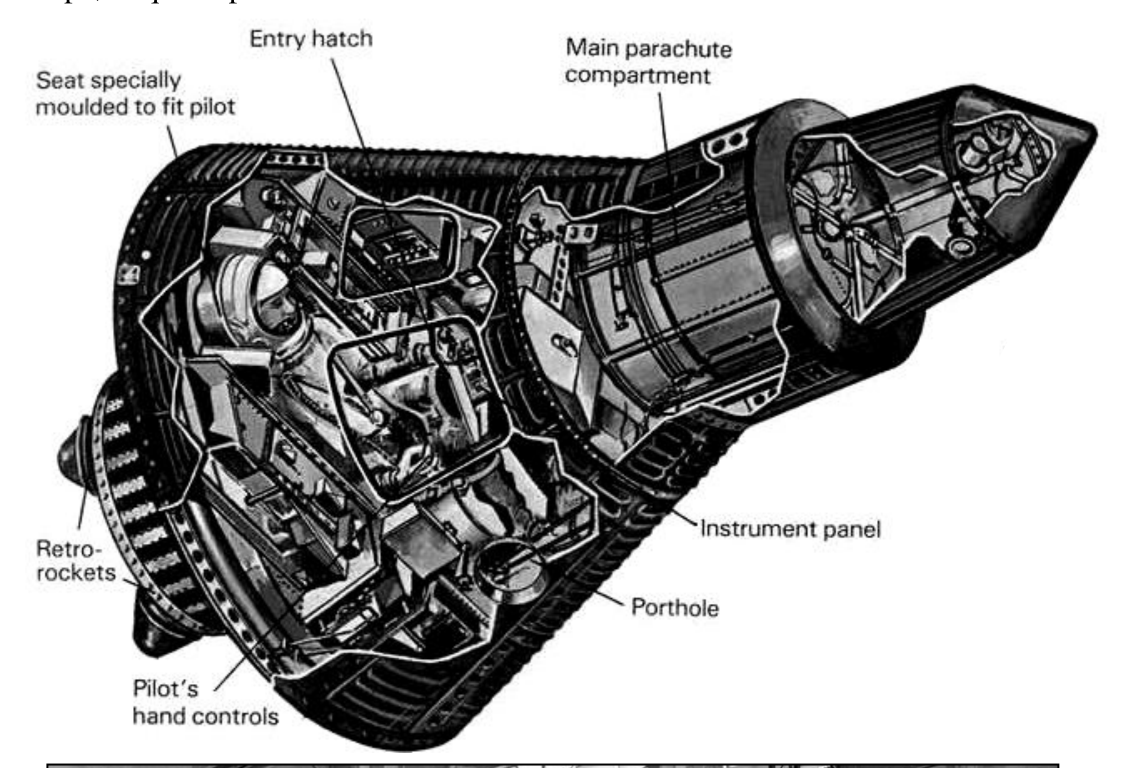
Después de aproximadamente 120 seg., los motores exteriores se desprendían, mientras el motor central continuaba funcionando, éste se detenía 3 min. más tarde y la nave espacial se separaba del cohete, cuando ésta entraba en órbita a una altura de aproximadamente de 180 Km y a una velocidad de 28800 Km/h se la hacía girar sobre sí misma mediante pequeños cohetes hasta quedar con la parte más ancha hacia adelante.

Los vuelos orbitales iniciales del programa Mercury estaban programados para dar tres órbitas a la Tierra, en un tiempo de unos 90 min., cuando la nave se encontraba entre Hawaii y la costa de California, se encendían tres pequeños cohetes que apuntaban hacia adelante para disminuir la velocidad (con miras al reingreso a la atmósfera inferior y el descenso a Tierra).

Al descender, la cápsula Mercury, el astronauta experimentaba grandes fuerzas de desaceleración (alrededor de diez veces la fuerza normal de gravedad) la presión de la atmósfera sobre la nariz de 1,80 m de diámetro de la cápsula generaba calor hasta la temperatura de 1200 °C; el blindaje térmico del exterior cubría al astronauta del calor; a unos 7000 m de altura se abría un pequeño paracaídas, y luego a 3000 m otro mayor, permitiendo disminuir la velocidad de la nave hasta una cifra razonable.

Antes que la cápsula llegara al agua se inflaba automáticamente una bolsa de choque hasta un metro por debajo del blindaje con el fin de ayudar a absorber el golpe de la caída al mar y luego se desprendían los paracaídas, una vez que la nave se encontraba en el agua, comenzaba a destellar en su parte superior una luz muy brillante, un radiofaro enviaba las primeras señales de que el astronauta había retornado y estaba listo para ser rescatado.

En la zona en que se había calculado que tendría lugar la caída, habría barcos esperando, además, en las inmediaciones había también aviones y helicópteros, luego tanto la cápsula como el astronauta eran rescatados por un helicóptero, si existían dificultades en el descenso, el astronauta podía apretar un botón que abría la escotilla de escape, lo que le permitía salir al exterior.





El traje espacial

El traje de presión utilizado en el programa Mercury se desarrolló a partir del traje de presión MK-IV de la US Navy; fabricado por BF Goodrich Co., fue seleccionado por la NASA en julio de 1959 para su uso en el proyecto Mercury después de un extenso programa de evaluación; constaba de cinco componentes básicos, el traje, casco, guantes, botas y la prenda interior.



Programa Mercury

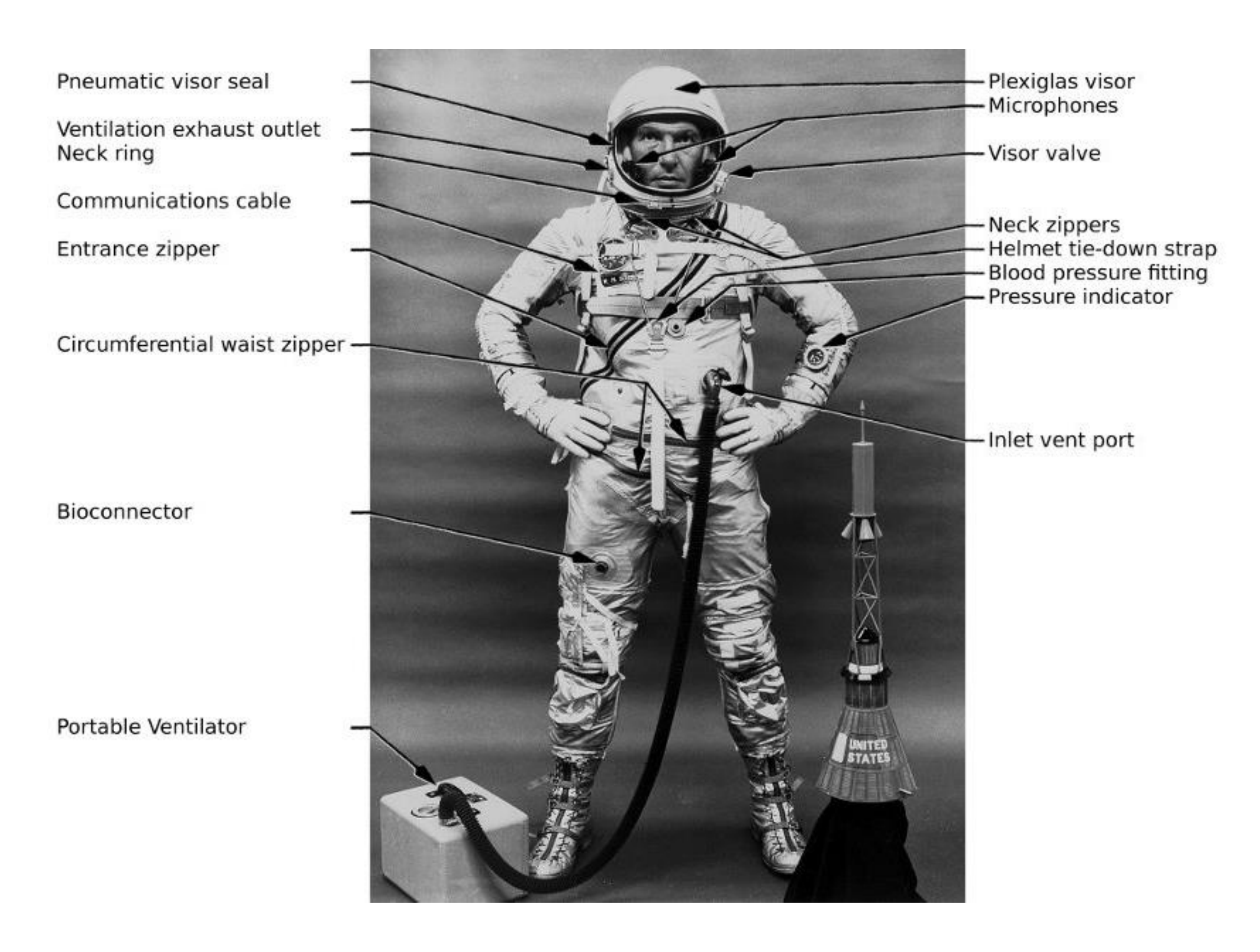


MK-IV US Navy

El traje del torso era un mono ajustado a medida para cada uno de los astronautas, cubría todo el cuerpo excepto la cabeza y las manos, la sección del torso tenía una construcción de dos capas, una capa interna de retención de gas de neoprene y tela de nailon recubierta de neoprene y una capa exterior de tela de nailon aluminizada que reflejaba el calor, el casco estaba unido a la sección del torso a través de un anillo de cuello rígido y se proporcionó una correa de amarre en el anillo del cuello para evitar que se levantara el casco al estar el traje presurizado, también se proporcionaron correas en la sección del torso para pequeños ajustes de tamaño de la longitud de la pierna y el brazo, para evitar que el traje se hinchara al presurizarse.

El sistema de ventilación del traje a presión era una parte integral de la sección del torso, un puerto de entrada de ventilación estaba ubicado en un punto justo por encima de la cintura en el lado izquierdo de la sección del torso, este puerto de entrada estaba conectado a un colector en el interior del traje donde tubos de ventilación conducían a las extremidades del cuerpo, los tubos se construyeron con un resorte helicoidal cubierto por una tela de nylon recubierta de neoprene que contenía perforaciones a intervalos regulares, la ventilación corporal se proporcionaba forzando el Oxígeno desde el sistema de control ambiental a la entrada y distribuyéndolo uniformemente sobre el cuerpo.

La sección del torso del traje contenía varios elementos que se desarrollaron específicamente para el proyecto Mercury, incluidos el bioconector, que era un método para llevar datos médicos a través del traje de presión, consistía en un enchufe de múltiples clavijas al que se unían permanentemente los biosensores, una placa receptora montada en la sección del torso del traje y un enchufe exterior, estaban conectados al sistema de instrumentos de la nave, con este sistema, el arnés del biosensor se fabricó junto con el bioconector y no se introdujeron conectores eléctricos adicionales en el sistema del transductor, el enchufe interno macho se insertó dentro del receptáculo del traje y se aseguró en su lugar, el tapón interno sobresalía a través del traje, permitiendo que el enchufe de la nave se conectara.



El conjunto del casco consistía en una capa dura de fiberglas impregnada y resinosa, un forro de impacto aplastable moldeado individualmente, una salida de escape de ventilación, un sistema de comunicaciones, un sistema de sellado del visor del casco, que consistía en un visor de plexiglás, sellado de visor neumático y una válvula de visor de encendido y apagado, el cierre de la visera accionaba la válvula y causaba el inflado automático del sello de la visera, permanecía inflado hasta que el astronauta accionaba manualmente el botón de desinflado de la válvula.

El sistema de comunicaciones del casco consistía en dos audífonos AIC-10 con cableado independiente con tazas de atenuación de sonido y dos AIC-10 con cableado independiente, micrófonos dinámicos de cancelación de ruido; los micrófonos se instalaron en lugares que les permitieron moverse hacia atrás desde el centro del casco para permitir comer y colocarlos correctamente.

Los guantes estaban unidos al torso del traje en el antebrazo inferior mediante un bloqueo de cojinete de bolas de retención, fueron desarrollados especialmente para el proyecto Mercury, proporcionando comodidad, como también movilidad (los primeros programas de centrifugado dictaron los requisitos para este desarrollo, la poca movilidad en la acción de la muñeca cuando el traje estaba presurizado causó un deterioro en el uso del controlador manual de tres ejes) se incorporó un cojinete de muñeca de sellado a presión para mejorar la movilidad en el eje de control de guiñada, el material elástico unidireccional en la parte posterior de los guantes mejoró la movilidad en los ejes de inclinación y balanceo.



Los guantes tenían lo dedos curvados, de modo que, cuando estaban presurizados, asumían el contorno del controlador de mano, al igual que la sección del torso, tenía una construcción de dos capas, la capa interior de retención de gas y una capa exterior de restricción, la capa exterior estaba fabricada con nailon elástico unidireccional en la parte posterior de las manos y los dedos, se inyectó un material de neoprene en un tejido de nailon en la palma de los guantes para evitar el deslizamiento de las perillas giratorias, poseía cordones en la parte posterior del guante para permitir ajustes menores y dos correas de sujeción para la muñeca para formar puntos de rotura y, por lo tanto, mejorar la movilidad del guante a presión, también tenía luces rojas en forma de agujas en los dedos índice y medio de ambos guantes, una batería suministraba energía a las luces en miniatura e iluminaban la parte posterior de los guantes (estas luces proporcionaban iluminación del tablero de instrumentos y del cuadro de instrumentos antes de que el astronauta se adapte a la visión nocturna).



Las botas ligeras, eran de Aluminio, de tela de nylon con suela tipo zapato de tenis, y fueron diseñadas especialmente para el traje a presión, estas botas resultaron en un ahorro sustancial de peso, era cómoda para el vuelo y una suela de fricción flexible ayudaba a la salida del astronauta de la nave espacial.

Las botas tenían el mismo propósito que cualquier bota ordinaria y no formaban parte de la prenda de presión, los pies del traje eran una parte integral de la capa interna de retención de gas del torso, las botas sirvieron para proporcionar protección contra la abrasión y evitar la formación de globos cuando se presurizaba.

La prenda interior era una prenda de algodón ligera, de una sola pieza, con mangas largas y piernas, se colocaron bucles en los extremos de la manga para evitar que el material subiera por los brazos durante la colocación del traje, también se proporcionaron parches espaciadores de ventilación de una construcción trilock en el exterior de la prenda interior para asegurar el flujo de gas de ventilación sobre ciertas áreas críticas del cuerpo.

Elección de astronautas

La construcción de una nave espacial segura, que pudiera llevar al primer astronauta norteamericano hasta el espacio y traerlo salvo a la Tierra, no fue más que una parte del colosal problema de hombre y máquina que enfrentaron los ingenieros, todavía debían encontrar, entre los muchos pilotos de pruebas del país, siete hombres especialmente idóneos para volar en esta nave espacial a alturas y velocidades que superaban los sueños de los más ávidos entusiastas del espacio, del comportamiento de este equipo de hombres sumamente adiestrados dependía el futuro del programa espacial.

La selección de los hombres que habían de realizar los primeros vuelos del proyecto Mercury comenzó con 110 candidatos elegidos entre oficiales de la USAF, US Navy y el US Marine Corps; los requisitos que debían, reunir los hombres de este grupo eran principalmente ser graduados de una universidad, con título en ciencias físicas o en ingeniería, ser graduados de una escuela militar de pilotos de prueba con un mínimo de 1500 Hrs de vuelo, ser menores de 40 años de edad y tener una talla menor de 1.77 m; serían conducidos a la Base Wright-Patterson de la USAF, en Ohío, donde tendrían lugar las pruebas de resistencia y adaptación en aparatos que producían bruscas aceleraciones, ruedas centrifugadoras en las que se veían sometidos a grandes presiones, dispositivos que les obligaban a soportar temperaturas muy altas (2 Hrs en una cámara que llegaba a una temperatura de 55 ºC) o muy bajas, alternativamente; una serie de pruebas intensas cuyo objetivo se centró en determinar la capacidad de los candidatos para enfrentar las dificultades del vuelo espacial; también fueron sometidos a exhaustivos exámenes médicos y psicológicos, esas pruebas incluían permanecer durante una hora en una cámara de presión que simulaba una altura de 20 Km; el grupo inicial de posibles astronautas se redujo de 110 a 7 en dos meses.







Finalmente de entre el escaso número que superó todas las pruebas se seleccionó a los siete más aptos formando con ellos el primer equipo de astronautas, la presentación oficial de los hombres elegidos tuvo lugar en Washington el 9-04-959 ante los representantes de la prensa; a partir de entonces los miembros del equipo de astronautas serían conocidos como los siete magníficos y se dedicarían totalmente a un intensivo entrenamiento que preparase su organismo para soportar las condiciones del vuelo espacial.



Los datos de este primer grupo de astronautas eran los siguientes

Scott Carpenter (1925-2013), Nació en Boulder (Colorado) tenía 33 años al ser seleccionado, era oficial de la US Navy con 3500 hrs de vuelo, habiendo servido como piloto en la Guerra de Corea, tenía el título de ingeniero aeronáutico, su único vuelo lo realizaría dentro del programa Mercury, en la cápsula Aurora-7.



John Glenn Jr. (1921-2016), Nació en Cambridge, Ohío (era el más viejo de los siete con 37 años de edad) como oficial de la US Navy había realizado numerosas misiones de combate durante la II Guerra Mundial y la Guerra de Corea, era ingeniero aeronáutico y piloto de pruebas especializado en aviones de caza, su carrera astronáutica se redujo a dos vuelos, si bien de gran resonancia, al ser el primer vuelo orbital realizado por un norteamericano con la cápsula Friendship-7 y luego en 1998 en el vuelo del STS-95, siendo la persona más longeva en volar al espacio con 77 años.



Allan Sephard Jr. (1923-1998), Nació en East Derry, New Hampshire de 36 años de edad, fue piloto de pruebas de la US Navy, registró más de 8000 hrs de vuelo en aeronaves militares, en el año 1944 se licenció en la Academia Naval Militar, hizo dos vuelos al espacio, uno en la cápsula Freedom-7 del programa Mercury y el otro en la misión Apollo-14 siendo el quinto hombre en pisar la Luna.



<u>Leroy Gordon Cooper Jr</u>. (1927-2004) Nació en Shawnee, Oklahoma; contaba con 32 años de edad al iniciar su carrera de astronauta, era oficial de la USAF y un experimentado piloto de pruebas en la Base Edwards, California; titulado en Ingeniería Aeronáutica por el Instituto Tecnológico de la USAF, realizó dos vuelos espaciales, el primero de ellos a bordo de la cápsula Sigma-7 del Programa Mercury y el segundo como comandante de la Gemini-5 estableciendo un record de permanencia en el espacio.



<u>Virgil Grissom</u> (1926-1967) Nació en Mitchell, Indiana, fue Capitán de la USAF habiendo combatido en la Guerra de Corea, tenía título de ingeniero y era piloto de pruebas en la Base Wright-Patterson, realizó dos vuelos espaciales, el segundo suborbital del programa Mercury, con la cápsula Liberty Bell-7 y el primero de la serie Gemini, un trágico accidente le impidió realizar el primer vuelo Apollo, para el que estaba ya asignado, al incendiarse la cabina donde se encontraba con los otros dos astronautas, White y Chaffee, durante un ejercicio de entrenamiento previo a los lanzamientos.



Walter Schirra Jr. (1923-2007) Nació en Hackensack, New Jersey, Oficial de la US Navy y licenciado en Ciencias por la Academia Naval, había realizado su formación como piloto de pruebas en el Naval Air Test Center de Maryland, también pertenecía al grupo de pilotos que habían combatido en Corea; realizó tres vuelos al espacio, el primero de ellos, a bordo de la cápsula Sigma-7, dentro del programa Mercury, el segundo tuvo lugar en el Gemini-6, con el que realizó el primer rendez-vous de dos naves en órbita y finalmente su tercer vuelo espacial fue a bordo del Apollo-7, logrando así ser el único astronauta que ha podido pilotar los tres tipos de naves espaciales.



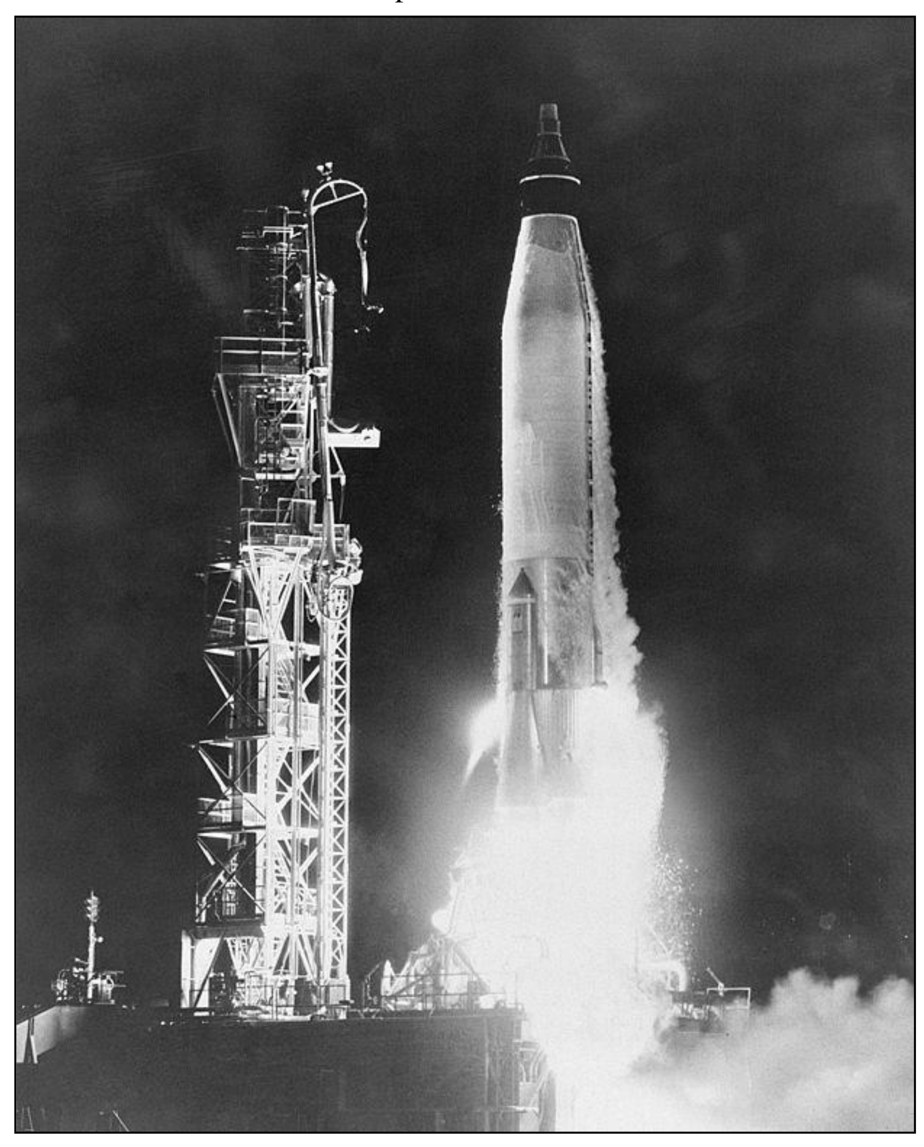
Donald Kent Slayton (1924-1993) Nació en Sparta, Wisconsin, Capitán de la USAF, con experiencia en combate durante la II Guerra Mundial, Ingeniero Aeronáutico por la Universidad de Minnesota, trabajó durante dos años para la Boeing, antes de entrar en la Escuela de Pilotos de Pruebas de la USAF en la Base Edwards, el único astronauta de los siete seleccionados en el primer grupo que no pudo volar, debido a padecer problemas cardíacos; en 1963 fue nombrado Director de Operaciones de Vuelo de la NASA y fue el encargado de designar a los astronautas a las misiones tripuladas de la NASA en los programas Gemini y Apollo, finalmente voló al espacio en la misión conjunta soviético-estadounidense Apollo-Soyuz en 1975.



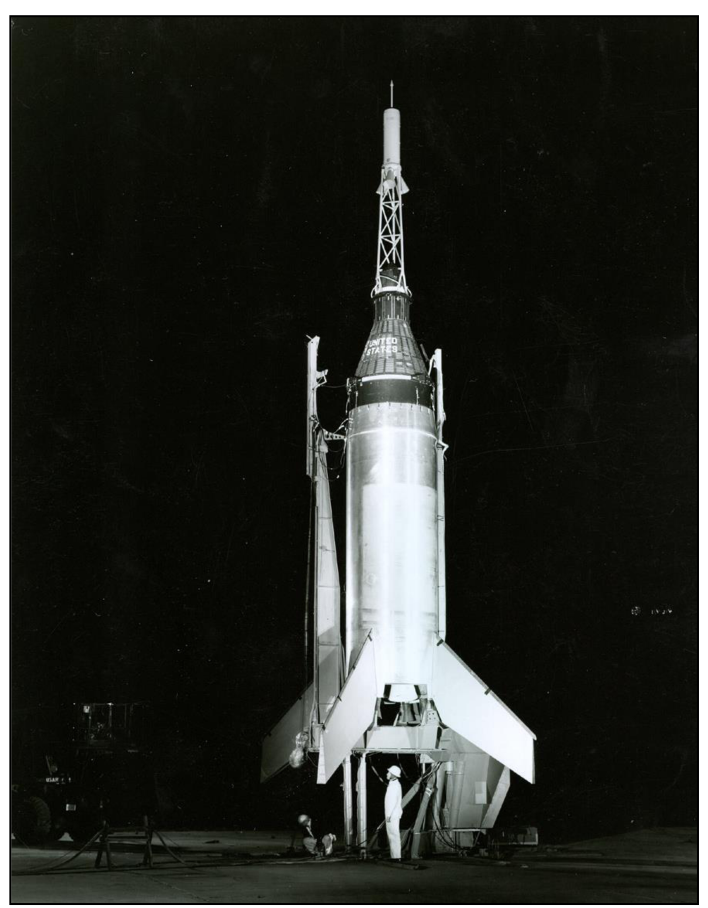
El programa Mercury fue inmediatamente considerado como el primer paso lógico de un programa lunar, éste adquirió un significado especial y una nueva responsabilidad, por supuesto que el futuro de los vuelos dependía del éxito de estas primeras misiones tripuladas, no había retroceso posible, el objetivo de colocar un hombre en la Luna en esta década había sido fijado y Estados Unidos disponía aproximadamente de ocho años y medio para cumplirlo, había que apresurarse, pero sin cometer errores.

En 1959 se propone al cohete Júpiter para las capsulas Mercury pero debido a recortes presupuestarios se cancelan los vuelos, el cohete debía ser capaz de lanzar a la cápsula en una trayectoria alcanzando un máximo de 500 Km con una velocidad de 22500 Km/h, sin embargo, cuando se utilizan dichas trayectorias para las pruebas biológicas en primer lugar, los animales a bordo recibieron casi 40 G de aceleración (incompatible con un vuelo tripulado) y se empiezan a hacer lanzamientos de pruebas de las cápsulas con cohetes de menor porte (Atlas) denominados Little Joe y Big Joe.

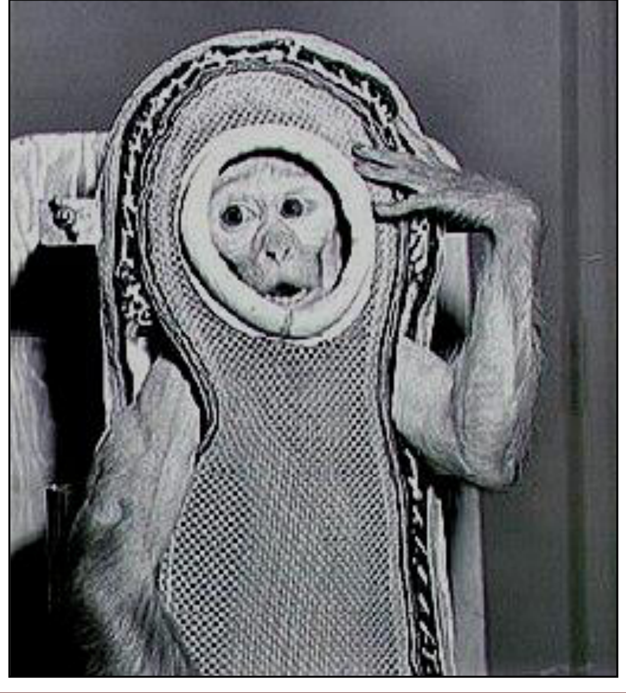
El 9-09-1959 tenía lugar el lanzamiento desde Cabo Cañaveral de un modelo experimental de la cápsula con objeto de comprobar el comportamiento aerodinámico de la misma y verificar la resistencia de su escudo térmico a las grandes temperaturas producidas por la fricción durante la reentrada del vehículo en la atmósfera terrestre. Se trataba de un vuelo suborbital en el que se utilizó un cohete Atlas modificado y al que se daría el nombre de Big Joe, el cohete Atlas D tiene problemas durante el vuelo, la etapa de refuerzo no se separa y la nave no estaba equipada con sistema de rescate, sin embargo, con un peso de 1159 Kg, vuela 2292 Km alcanzando un máximo de 145 Km de altitud y cae en el Océano Atlántico después de un vuelo de 13 minutos, el vuelo es un éxito, el escudo térmico resiste, recuperándose en buenas condiciones durante su acuatizaje.



Poco más tarde, el 4-10-1959 se iniciaba una serie de siete lanzamientos desde la Isla Wallops, Virginia, en los que se emplearían cohetes de menor potencia, los llamados Litle Joe, ya que no se precisaba alcanzar grandes alturas, el objetivo de estas experiencias consistía principalmente en la prueba del dispositivo de salvamento de la cápsula, constituido por un cohete sujeto a la parte superior de la misma y que permitía su separación instantánea del cohete portador en el caso de que este sufriera algún percance en el momento del despegue poniendo en peligro la misión y por consiguiente la vida del astronauta, en algunas de estas pruebas se envían al espacio algunos animales especialmente acondicionados, como los monos Mr. Sam y Miss Sam, que serían recuperados en perfecto estado.





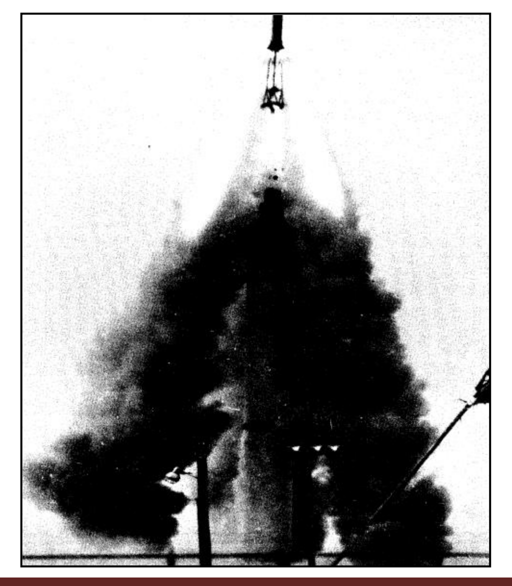


El 29-07-1960 se realiza un lanzamiento de prueba desde Cabo Cañaveral para probar el cohete Atlas 50-D llevando la cápsula Mercury Atlas-1 (MA-1) la cápsula de un peso de 1154 Kg, llevaría un maniquí, estaría equipada con bengalas, separación activada por retrocohetes, la misión debía ser un vuelo suborbital, pero a los 58 seg. después del lanzamiento (9 Km de altura) el cohete estalla en pedazos; algunos elementos de la cápsula son recuperados en el mar.





El 8-11-1960 es lanzado un cohete Little Joe con otra cápsula Mercury, llegando a los 16 Km de altitud, el vuelo dura 2:22 min; la cápsula es destruida en pleno vuelo, no pudiendo ser recuperada.

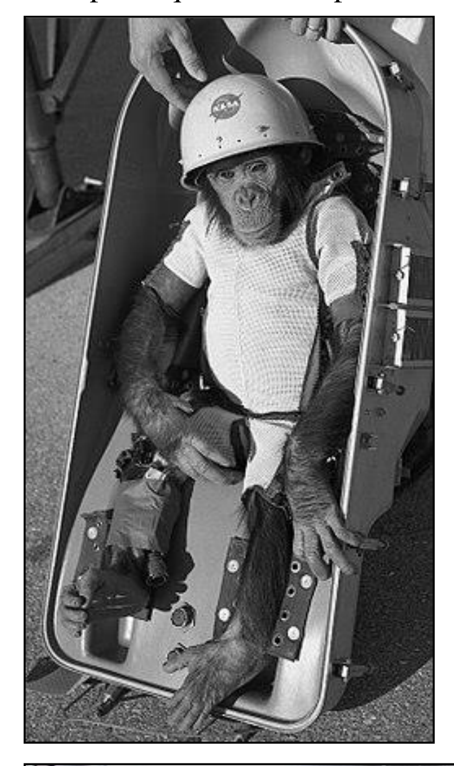


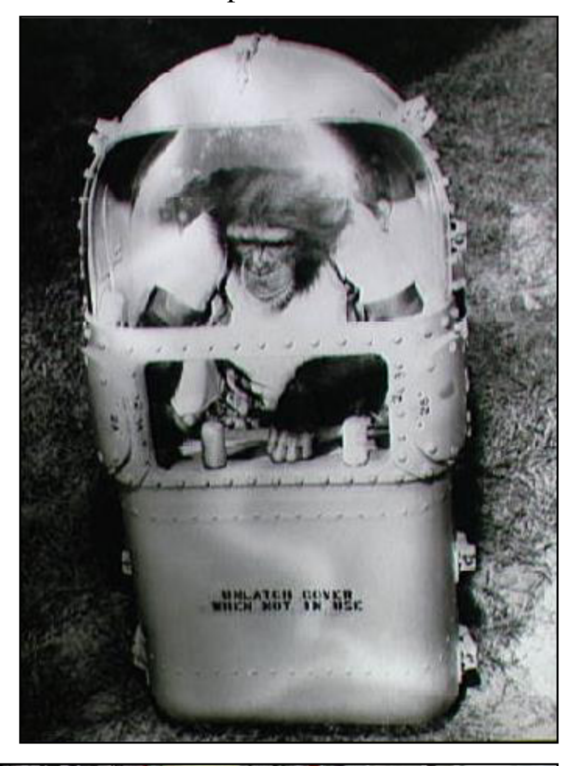
El Mercury Redstone-1 (MR-1/LV-1) es lanzado 21-11-1960 desde Cabo Cañaveral, el vuelo serviría para probar el cohete lanzador, pero un segundo después del lanzamiento del motor, se desconecta prematuramente un cordón de alimentación, expulsando la torre de escape llegando a 1200 m de altura y cayendo a 360 m de distancia.



Mercury Redstone-1

El 31-01-1961 se repetía la experiencia con el vuelo suborbital del Mercury Redstone-2, llevando a bordo a un pequeño chimpancé de 17 Kg llamado Ham, este simio (precursor del hombre en sus vuelos por el espacio) alcanzó una altura de 250 Km y realizó un recorrido de 672 Km cayendo finalmente al mar, donde fue recogido sano y salvo por los equipos de rescate, a pesar de que el impacto de la caída provocó una entrada de agua en el interior de la cápsula que estuvo a punto de hundirse en el océano con su ocupante.







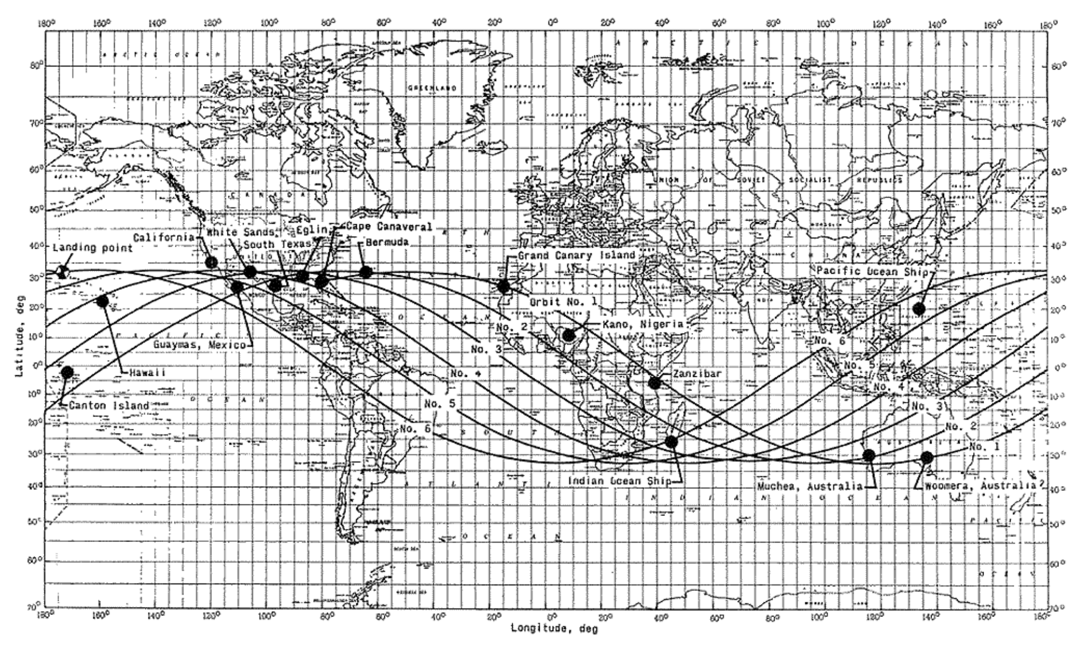
Otras experiencias posteriores permitieron perfeccionar los sistemas de lanzamiento y recuperación de las cápsulas para poder tener a punto todos los elementos necesarios para pasar a efectuar la gran prueba final que sería el envío de un hombre al espacio.

El 21-02-1961 el lanzado el Mercury Atlas-2 (MA-2) desde el pad de lanzamiento LC-14 de Cabo Cañaveral con el objetivo de poner a prueba las capacidades de la nave durante el reingreso en condiciones extremas e inyectar la cabina perfectamente en órbita, el cohete Atlas 67-D utilizado es reforzado en su tanque de combustible para evitar problemas durante el vuelo, llega a una altura de 183 Km, la cápsula de 1154 Kg de peso es recuperada en buenas condiciones a 2300 Km de la costa; el 18-03-1961 es lanzado el cohete Little Joe 5A, la cápsula alcanza 12 Km de altura y la misión dura 5:25 min; el 25-04-1961 es lanzado un cohete Atlas (Mercury Atlas-3) desde el pad de lanzamiento LC-14 para probar la cabina y el cohete, el vuelo termina 43 seg. más tarde con la destrucción de la cápsula.

El 28-04-1961 es lanzado un cohete Little Joe-5B desde el pad de lanzamiento LC-14, siendo el último vuelo de prueba, llegando a una altura de 4,5 Km y tiene una duración de 5:28 min., la velocidad llega a 2800 Km/h y la cápsula es recuperada en el mar.

El 13-09-1961 es lanzado un cohete Atlas-D (Mercury Atlas-4) la cápsula a bordo sería un simulador de humanos (con el sistema de soporte de vida, control del medio ambiente, tres cámaras e instrumentos de vuelo), el vuelo sirve para pruebas de la red de seguimiento de tierra durante una órbita, dos cintas con las pistas grabadas pueden realizar un seguimiento de la nave durante su viaje y cámaras fotográficas toman vistas de la Tierra, el acuatizaje se lleva a cabo frente a las costas de las Islas Bermudas y la cápsula es recuperada por el destructor Decatur, que en esos momentos estaba en la zona; el 5-05-1961, la NASA propone utilizar un vehículo de lanzamiento Scout para evaluar el rendimiento de la red de seguimiento en la preparación para el primer vuelo tripulado, el primer vuelo fue nombrado MS.

La red de seguimiento constaba de una serie de estaciones de telemetría y barcos distribuidos alrededor de la Tierra en la zona del ecuador, con el objetivo de seguir la cápsula durante la mayor parte de su vuelo, cuando la cápsula pasaba por encima de una estación se producía una conexión de telemetría por las bandas de HF, VHF y UHF, así como de radar y la comunicación entre las estaciones era por HF; el 13-06-1961 un grupo de trabajo de la NASA pide utilizar un lanzamiento de un cohete Scout para evaluar las estaciones de seguimiento, la misión consta de un pequeño satélite de 67,5 Kg de peso denominado MS que en su interior lleva transmisores y receptores en las bandas C y S, para ahorro de electricidad, el satélite se encuentra apagado desde el lanzamiento, hasta al final de la órbita N° 3 y luego es encendido cada tres órbitas, simulando tres vuelos orbitales reales, el 1-11-1961 es lanzado un cohete modificado Blue Scout desde Cabo Cañaveral portando un satélite MS nuevamente, pero 30 seg. después del lanzamiento, el cohete sería destruido por el servicio de seguridad debido a un problema en la 1° etapa, el programa luego sería cancelado, ya que los lanzamientos de las cápsulas MA-4 y 5 validan exitosamente las estaciones de la red de seguimiento de la NASA.



El 29-11-1961 era lanzado el Mercury Atlas-5 llevando en su cápsula a un ser viviente, esta vez se trataba del mono Enos, que logró dar dos órbitas alrededor de la Tierra, aunque el viaje debió ser interrumpido antes del tiempo previsto debido a un mal funcionamiento de los estabilizadores de dirección del vehículo, también se observó un incremento elevado de la temperatura en el interior de la nave, pero el mono fue recuperado en perfectas condiciones físicas.





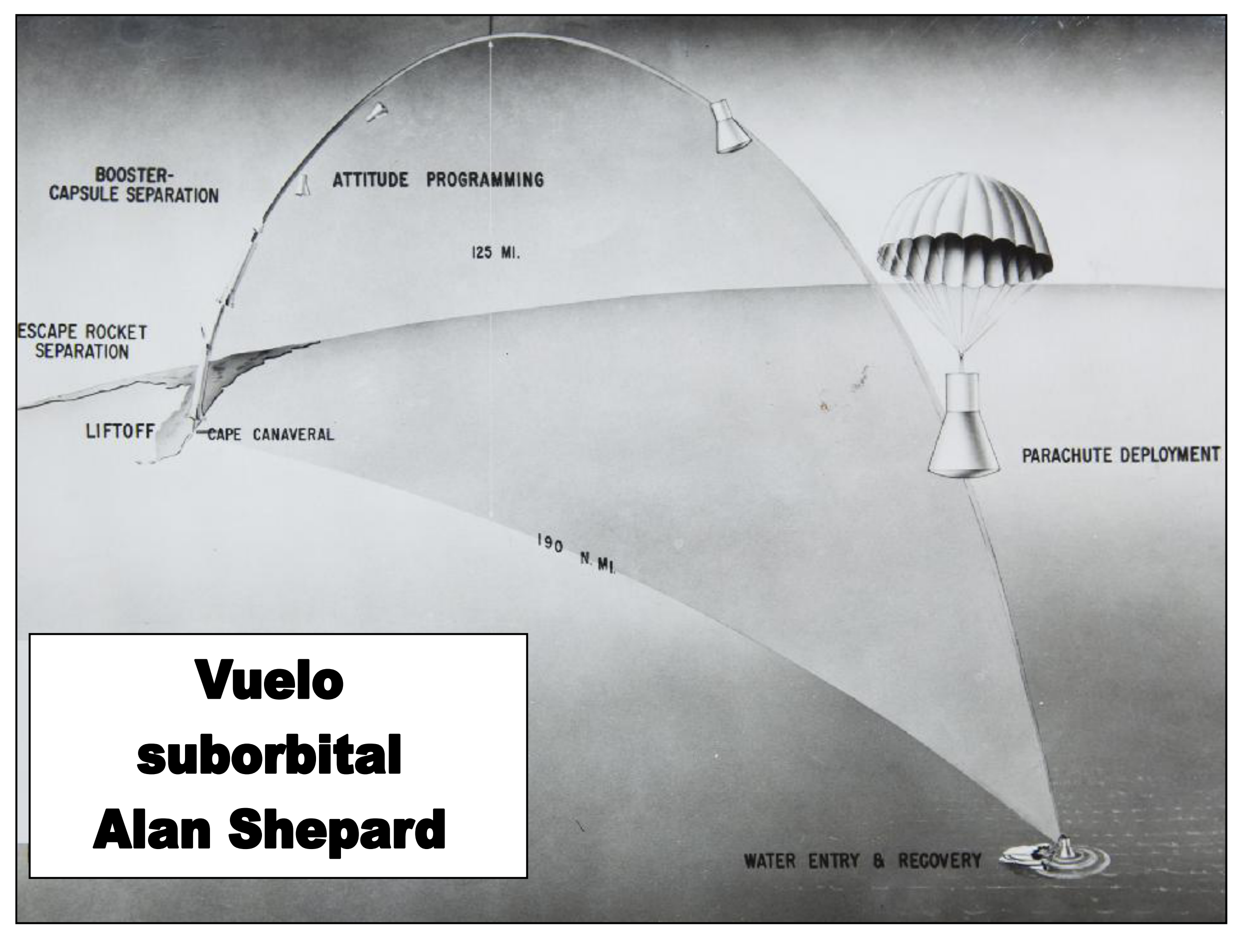
Mercury Redstone-3 (Alan Shepard)

El 5-05-1961 se procedía al lanzamiento desde Cabo Cañaveral, del conjunto Mercury Redstone-3, en cuyo interior se encontraba instalado el astronauta Alan Shepard, que se había estado preparando para este momento desde varios meses atrás; la cápsula había sido bautizada con el nombre de Freedom 7, escogido por el propio tripulante en un menaje a los 7 miembros que componían el equipo de astronautas (sucesivamente todos los nombres aplicados a las cápsulas del Proyecto Mercury irían acompañados del número 7) el vuelo de Shepard fue de escasa duración, solamente 15:22 min., una tercera parte de los cuales los pasó en estado de ingravidez, se trataba de un vuelo balístico que alcanzó una altitud máxima de 184 Km (suborbital) cayendo en el Océano Atlántico a 484 Km del punto del lanzamiento, sin embargo su importancia estaría en el hecho de que el propio piloto había podido controlar el vehículo durante el vuelo; para su rescate se había movilizado toda una flota naval, encargada de rastrear la zona donde se debía efectuar el amerizaje, este tuvo lugar a unos 15 Km del portaaviones Lake Champlain del que uno de sus helicópteros se ocuparía de la operación de rescate.





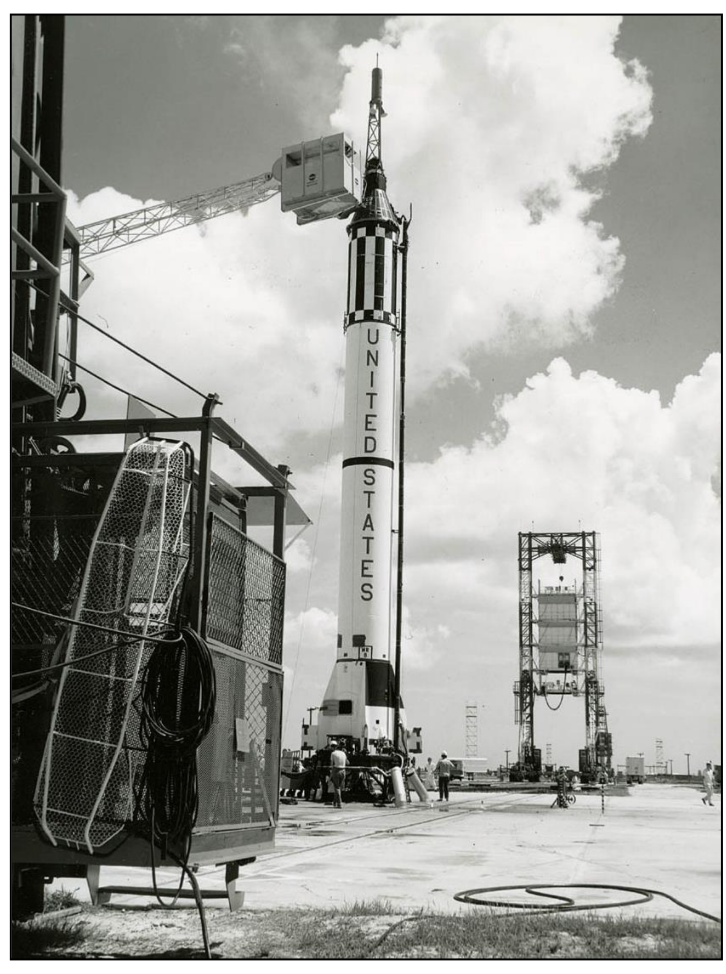



BOOSTER-
CAPSULE SEPARATION
ATTITUDE PROGRAMMING
125 MI.
ESCAPE ROCKET
SEPARATION
LIFTOFF
CAPE CANAVERAL
PARACHUTE DEPLOYMENT
190 N. MI.
Vuelo
suborbital
Alan Shepard
WATER ENTRY & RECOVERY

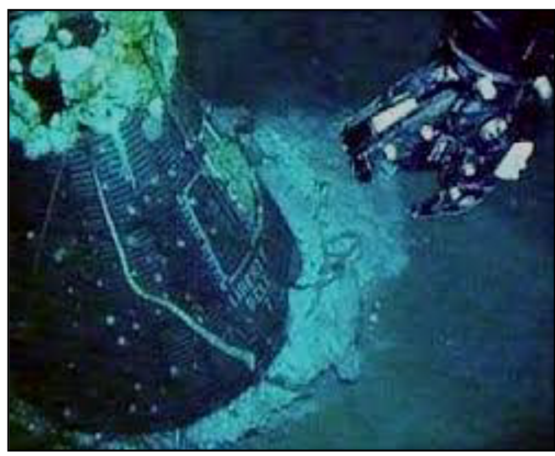

MARINES
44
ET

Mercury Redstone-4 (Guss Grissom)

El 21-07-1961 se lanzaba la cápsula denominada Liberty Bell, con el astronauta Guss Grissom a bordo en el segundo vuelo suborbital del programa Mercury, su duración sería de 15:37 min; luego de acuatizar en el Océano Atlántico, los pernos explosivos de emergencia situados en la compuerta de la cápsula explotaron inesperadamente, lanzando al mar la puerta y haciendo que el agua inundara la nave, Grissom logró salir rápidamente por la escotilla abierta lanzándose en el océano a la espera de los helicópteros de rescate del buque Randolph, luchando para no ahogarse después de que su traje espacial comenzara a perder flotabilidad, logró mantenerse a flote hasta que un helicóptero lo sacó del agua; mientras tanto, otro helicóptero de recuperación trató de levantar y recuperar la cápsula, pero al estar inundada era demasiado pesada, lo que obligó al equipo de recuperación a soltarla dejando que esta se hundiera, la nave espacial de Grissom se recuperó en 1999, pero no se encontraron pruebas adicionales que pudieran explicar de manera concluyente cómo se había producido la liberación de la escotilla explosiva.



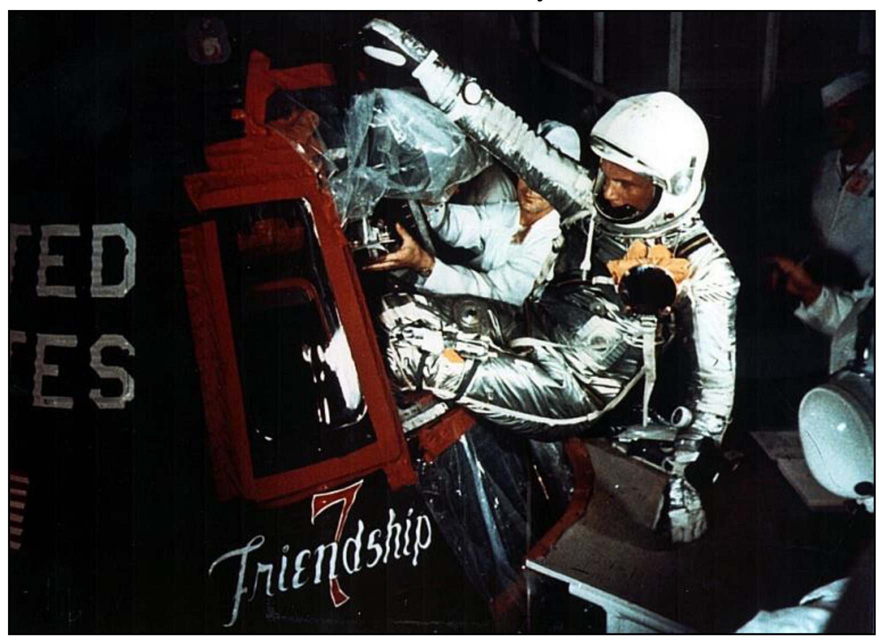




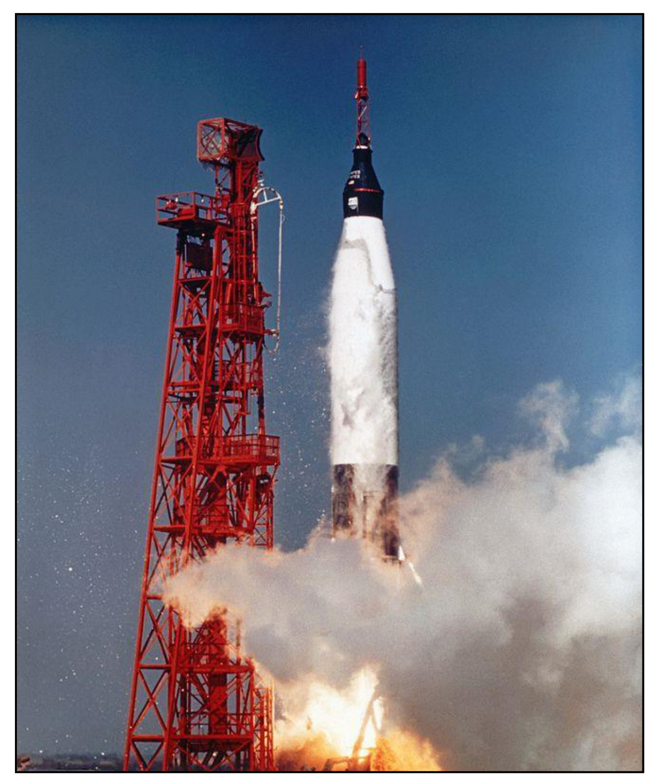
Mercury Atlas-4 (John Glenn)

El 20-02-1962 la cápsula Friendshíp-7 con un peso de 1311 Kg, estaba instalada sobre un cohete Atlas-D, en su interior se encontraba el astronauta John Glenn, todo lo cual, el interés que había despertado el vuelo quedaba evidenciado por la enorme multitud que llevaba varias semanas instalada en las cercanías del campo de lanzamiento para presenciar el que sería considerado como el mayor acontecimiento del año.

Como es lógico no faltaban los representantes de la prensa y otros medios de comunicación, así como los operadores de TV con sus equipos dispuestos a ofrecer en directo los momentos decisivos del lanzamiento, que tenía lugar en el pad LC-14 de Cabo Cañaveral, entre la densa nube de gases producida por la combustión el cohete Atlas se elevó hasta alcanzar la altura prevista 13 min. más tarde; a partir de ese momento los equipos del Goddard Space Flight Center y la red de estaciones de seguimiento se encargarían de controlar eficazmente todos los pormenores del vuelo, la nave orbitaría entre los 160 y 275 Km, tomando 88 min. cada órbita.





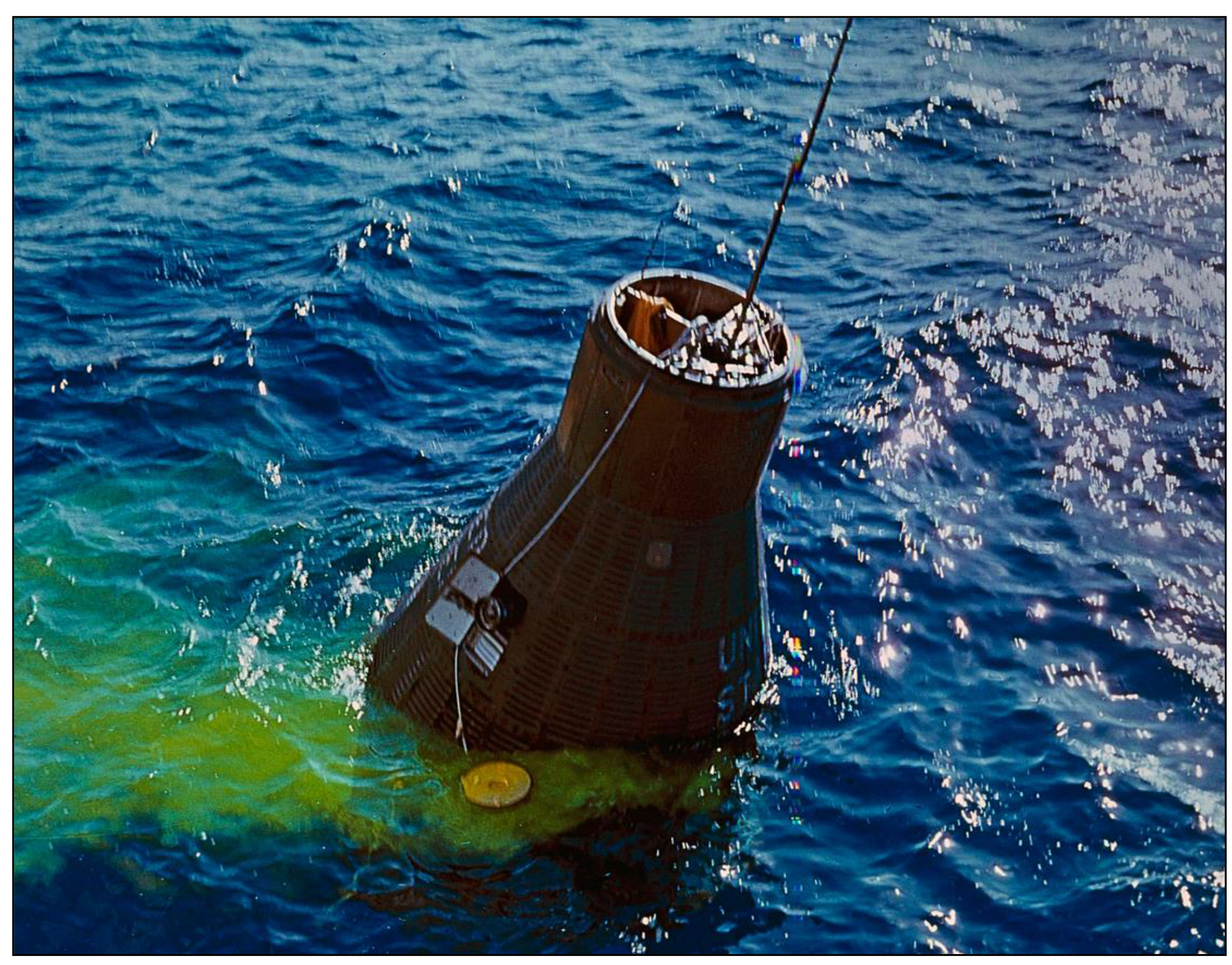


Durante la primer órbita todo transcurrió sin novedad y el astronauta se dedicó a la observación y toma de datos respecto al vuelo, además de otros experimentos programados con anterioridad, el estado de ingravidez le produjo algunas molestias, pero pronto se acostumbró a la situación, cuando iniciaba la 2° órbita comprobó que los mecanismos automáticos de dirección empezaban a fallar y tuvo que concentrarse en pilotar la nave en forma manual para mantenerla en el rumbo previsto (32,5° sobre el plano ecuatorial) era una situación crítica que demostraría la importancia de contar con el hombre para solucionar los numerosos problemas que podrían surgir en el espacio.

Sin embargo éste no sería el único conflicto que tendría de afrontar el astronauta, luego se le informaba, desde el Centro de Control del Vuelo, que el escudo de protección antitérmica de la cápsula emitía señales de estar a punto de soltarse (significando un desastre irremediable al intentar la reentrada terrestre) se tomaron medidas para evitar el desprendimiento total del escudo térmico, pero cuando Glenn ponía en marcha los retrocohetes al acercarse a las costas de California en su 3° y última órbita, el temor a un desastre inminente estaba en las mentes de los técnicos que controlaban el vuelo.

La cápsula inició su reentrada como estaba previsto y aunque durante un crítico período se perdieron las comunicaciones, pronto volvieron a restablecerse, comprobándose que todo marchaba bien, así a las 4:56 Hrs después de su lanzamiento, la Friendship 7 amerizaba en las aguas del Océano Atlántico en una zona próxima a la Isla de Puerto Rico, luego la cápsula y el astronauta eran izados a la cubierta del destructor Noa, uno de los buques de la flota destinada a cubrir el área de caída de la nave.

Glenn se encontraba perfectamente tras haber sido sometido a una presión de 11 G durante la reentrada en la atmósfera y haber soportado los diversos incidentes del vuelo, una nueva etapa de la conquista del espacio se había iniciado para Estados Unidos.

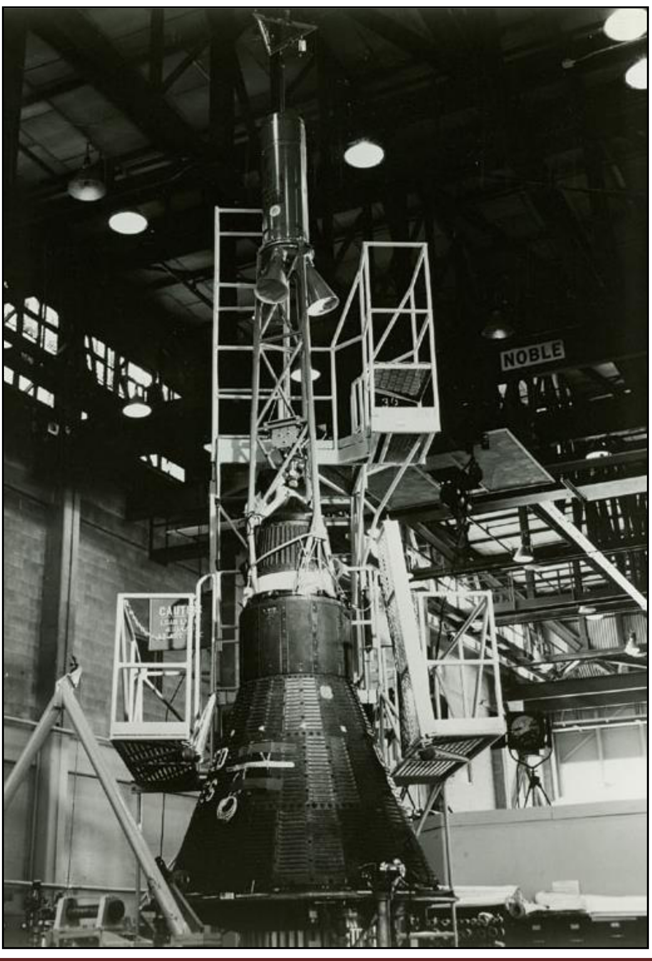


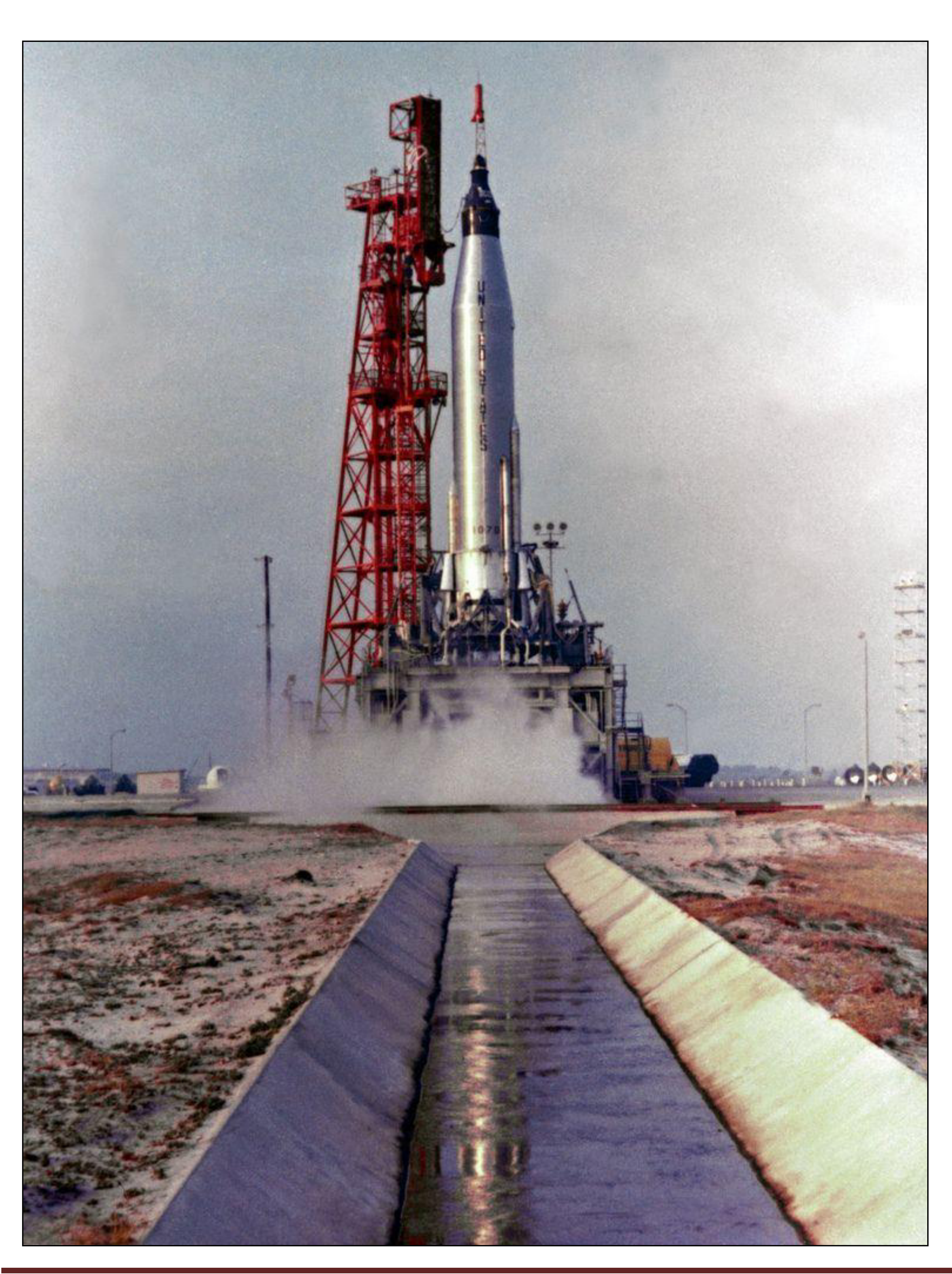
Mercury Atlas-7 (Scott Carpenter)

El proyecto Mercury estaba en marcha y pronto debería producirse otro nuevo vuelo tripulado dentro del programa establecido, en principio se habían fijado una serie de vuelos orbitales cortos, con tres órbitas cada uno, en la 1° Fase del Proyecto, conocida como Short Mercury, antes de pasar a la 2° Fase denominada Long Mercury, que comprendería otros dos vuelos más, pero de mayor duración, cada uno de 17 órbitas en un tiempo de 24 Hrs.

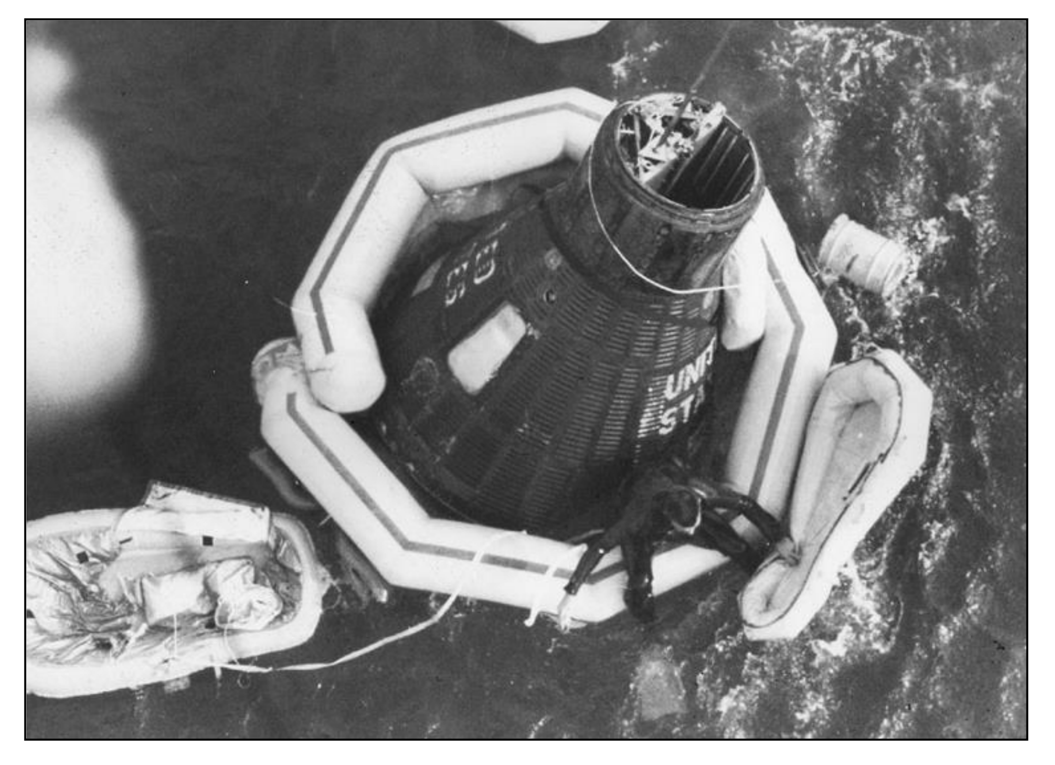
El 24-05-1962 era lanzado desde el pad LC-14 de Cabo Cañaveral un cohete Atlas con la cápsula Aurora-7 y el astronauta Scott Carpenter a bordo, la prueba iba a ser prácticamente una repetición de la anterior; la órbita alcanzada sería más baja que la de John Glenn (149/264 Km) aunque esto no afectaría al tiempo invertido en recorrerla que sería también sería de 88 min., Carpenter emplearía la mayor parte de su tiempo efectuando diversas observaciones en el espacio, probó alimentos sólidos y líquidos en estado de ingravidez y tomó fotos del firmamento estrellado que se extendía a su alrededor, sin embargo no le faltaron problemas que estuvieron a punto de hacer fracasar la misión, los controles automáticos de dirección fallaron nuevamente por lo que el astronauta debió proceder a la corrección del rumbo mediante los motores manuales, el gasto de combustible de esta operación podía ser peligroso para las maniobras finales y se vio obligado a dejar que la cápsula se apartase de la órbita establecida durante su última vuelta a la Tierra.






UNITED STATES

Las operaciones de reentrada atmosférica dieron comienzo al pasar por encima de las islas Hawai durante la tercera órbita del recorrido, utilizando los últimos restos del combustible que quedaba en la nave, Carpenter procedió a activar los retrocohetes de frenado saliéndose de la órbita y emprendiendo la trayectoria de descenso prevista, un angustioso suspenso se abatió sobre los hombres que seguían la misión desde las estaciones de control cuando las comunicaciones por radio con la cápsula desaparecieron durante los críticos momentos de la reentrada, pronto Carpenter se encontraría flotando sobre las aguas del Océano Atlántico (a 400 Km del punto de acuatizaje previsto) sin poder establecer contacto por radio con el control de la misión, el vuelo había durado un total de 4:56 hrs pero todavía transcurrirían otras 3 Hrs más para Carpenter, a bordo de una pequeña balsa salvavidas, antes de que fuera localizado por un avión de la US Navy que rastreaba la zona, poco después un helicóptero de rescate lo llevaría a bordo del navío Intrepid, mientras la cápsula Aurora-7 era transportada por el destructor Pierce hacia la costa de Florida.





Mercury Atlas-8 (Walter Schirra)

El lanzamiento de la cápsula MA-8 (Sigma-7) con Schirra a bordo tenía lugar el 3-10-1962, una vez hechas las revisiones pertinentes y comprobar el buen funcionamiento de todo el equipo durante el vuelo, el astronauta había escogido el nombre de Sigma 7, un símbolo matemático, con el fin de puntualizar el enorme esfuerzo de ingeniería que servía de soporte a la empresa espacial.

Al igual que en los vuelos anteriores, ésta se situaría entre los 160/280 Km de altura con una inclinación de 32,5° sobre el Ecuador y empleando un tiempo de 88 minutos en cada órbita, el peso de la cápsula (incluido el astronauta) llegaba a los 1500 Kg, todas las operaciones del despegue fueron seguidas desde tierra por una cámara especial de TV, pudiéndose observar con detenimiento tanto la separación de las dos fases del cohete como la entrada en órbita de la cápsula al llegar a la altura fijada.





El vuelo de Schirra tuvo lugar sin incidentes, salvo el de ciertas dificultades para evitar una elevación de temperatura en el traje espacial, se realizaron todos los experimentos científicos programados y apenas se hizo uso de los mandos manuales para evitar problemas de falta de combustible, la seguridad con que se iba desarrollando todo permitió prolongar el vuelo hasta un total de 6 órbitas completas, pasadas las cuales la cápsula iniciaba su descenso automático hacia la superficie terrestre dirigiéndose hacia un punto en el Océano Pacífico donde establecía contacto a las 9 Hrs y 14 min. de su lanzamiento, el punto de amerizaje (situado a 450 Km al N de la Isla de Midway) se encontraba solamente a 3 Km de distancia del portaaviones Kearsage, por 10 que no hubo necesidad de enviar helicópteros de rescate para subir a bordo al astronauta y su cápsula, el vuelo se había realizado con la máxima perfección y se habían cumplido todos los objetivos de realizar una completa revisión de las condiciones de vuelo en las cápsulas Mercury, como consecuencia de ello en el Manned Spacecraft Center de Houston, los dirigentes del proyecto decidieron suspender una segunda prueba programada para otras 6 órbitas pasando a preparar un vuelo de 22 órbitas que pondría fin al proyecto Mercury en el caso de completarse satisfactoriamente.

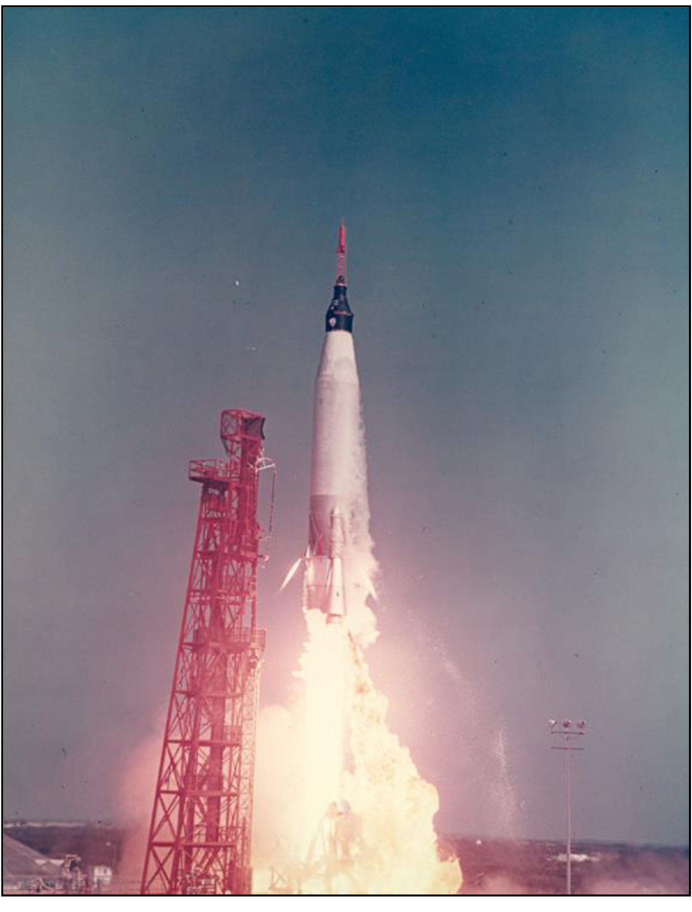




Mercury Atlas-9 (Gordon Cooper)

El último vuelo del proyecto Mercury sería realizado por el astronauta Gordon Cooper que había escogido para su cápsula el nombre de Faith 7, como expresión de la confianza que tenía puesta en los elementos que contribuirían al éxito de su misión; el 15-05-1963 despegaba el conjunto Mercury Atlas-9 tras haber sufrido el retraso de un día en los preparativos de lanzamiento, sin embargo la puesta en órbita se llevó a cabo con toda precisión alcanzando las altitudes de 160/266 Km en sus puntos respectivamente más próximos y más alejados de la Tierra, la inclinación de la órbita respecto al Ecuador era de 32,3° y su período de revolución de 88 min.

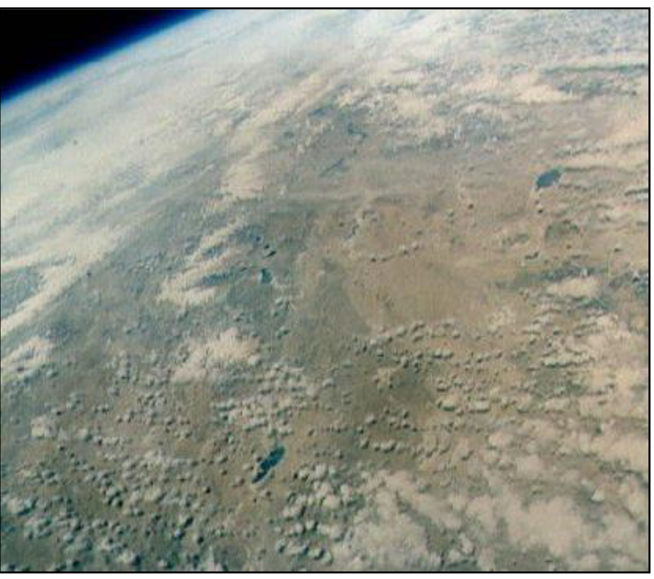


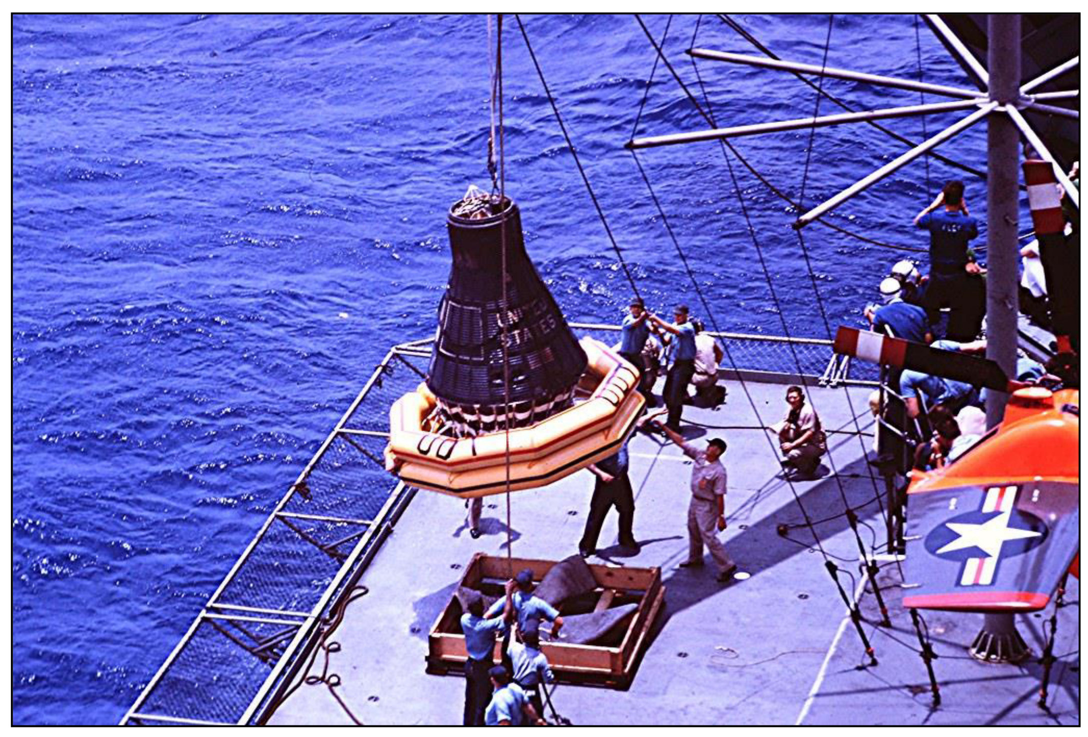




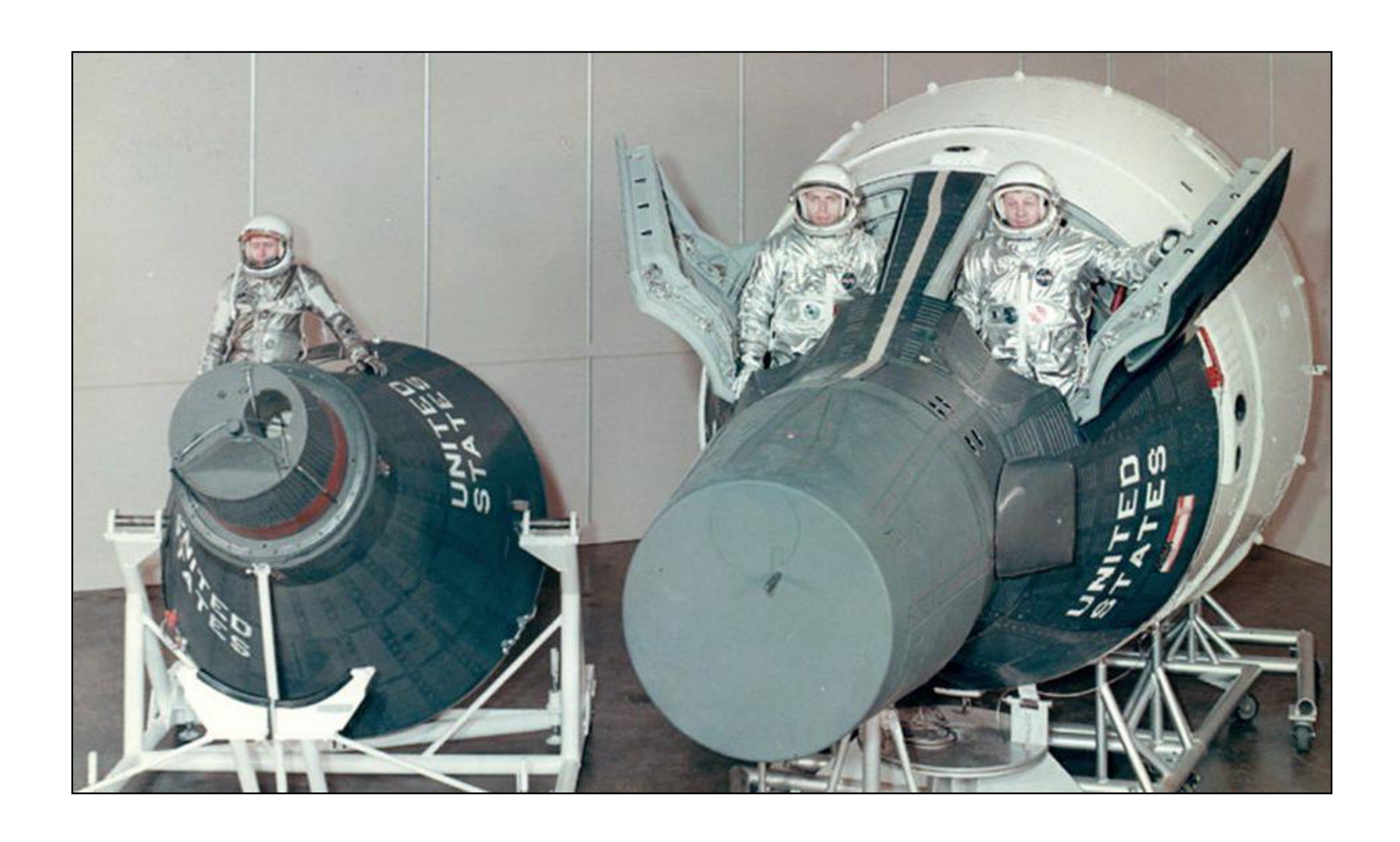
El principal objetivo del vuelo (el de máxima duración programado hasta entonces por los técnicos) consistía en comprobar la adaptación del hombre a una larga permanencia en el espacio, estudiando las consecuencias que podría tener su organismo que se vería sometido a largas horas de ingravidez, respirando una atmósfera artificial de oxígeno puro, y sometido al bombardeo constante de toda clase de radiaciones procedentes del cosmos, la mayor pate del vuelo transcurrió sin incidentes graves que pudieran poner en peligro el resultado del mismo, los mayores inconvenientes consistieron en la elevación de la temperatura en el interior de la cápsula por encima de lo previsto, la falta de agua para el consumo y preparación de los alimentos deshidratados a causa de una avería en el depósito de a bordo y como consecuencia de todo ello el astronauta perdería más de 3 Kg de peso a causa del sudor; pero los problemas graves vendrían más tarde cuando faltarían solamente 3 órbitas para finalizar la misión, una lámpara indicadora de la puesta en marcha del sistema de regreso automático se encendió antes de tiempo y poco después los controles automáticos dejaban de funcionar, sólo quedaba permanecer a bordo hasta completar las órbitas previstas y emprender las maniobras de regreso mediante los controles manuales dependiendo del astronauta el éxito o fracaso de la misión, pero la peligrosa situación se resolvería satisfactoriamente, demostrando el entrenamiento avanzado del astronauta alcanzado antes de emprender el vuelo, el acuatizaje tenía lugar en el Océano Pacífico en las proximidades del portaaviones Kearsage







Con el vuelo del Mercury Atlas-9 se ponía fin al proyecto Mercury, durante cuatro años se habían dedicado a él esfuerzos conjuntos de personas distribuidas entre las diversas empresas suministradoras de equipos para su realización, los resultados habían permitido final mente situar a la técnica espacial norteamericana en un plano de igualdad con respecto de la soviética, lo que suponía una gran base política para su prestigio internacional, se había podido comprobar que el hombre podía resistir estancias prolongadas en el espacio sin grandes inconvenientes para su organismo y ya se podía pensar en realizar vuelos más complicados, posibilitando la ejecución de maniobras de acople, este sería el principal objetivo del siguiente proyecto espacial que se iniciaría inmediatamente después del Mercury y que en un principio había sido denominado como Mercury Mark II, pero que cambiaría de nombre para convertirse en Gemini.



De los siete astronautas seleccionados por 1a NASA para el primer proyecto de vuelos tripulados solamente habían sido enviados al espacio seis de ellos, el séptimo, Donald Slayton, se había quedado en tierra debido a una ligera lesión cardíaca que hacía demasiado arriesgado confiarle e1 pilotaje de una cápsula monoplaza. Para compensarle de esta triste situación se le pondría al frente del equipo, primero como Coordinador de Actividades Astronáuticas y más tarde como Director de los Equipos de Vuelo, finalmente y tras largos años de paciente espera podría realizar su sueño de viajar al espacio, formando parte de la última misión tripulada Apollo, en el vuelo conjunto soviético americano (Apollo-Soyuz) que pondría fin a toda una larga y rica etapa de la astronáutica.

Las mujeres del Mercuy-13

El programa para la mujer en el espacio (Woman in Space Program) posteriormente denominado Mercury-13, comenzó como un proyecto de investigación de la USAF, que implicó a dos investigadores interesados en las capacidades de las mujeres para el vuelo espacial, consideraban que la mujer era más pequeña y ligera que el hombre y por ello especulaban con que serían mejores ocupantes de los estrechos vehículos espaciales.

En 1960, el Dr. especialista en medicina aeroespacial William Lovelace II y el General de Brigada Donald Flickinger invitaron a la piloto Geraldyne "Jerry" Cobb para que se sometiera a las pruebas físicas que la Clínica Lovelace de Albuquerque, New México había desarrollado para seleccionar a los primeros astronautas de la NASA (además de la fundación Lovelace, dedicada a la educación médica e investigación, el Dr. Lovelace también encabezaba el Comité Espacial de Bioastronáutica de la NASA), con 28 años Cobb fue nombrada mejor piloto en Estados Unidos, participaba en eventos mundiales de aviación y tenía tres récords del mundo, era seguro que Cobb era candidata ideal para el proyecto del Dr. Lovelace.



Cobb, se convertiría en la primera participante del programa secreto (el cual no contaba con el permiso de la NASA), siendo el comienzo de la carrera espacial, había bastante incertidumbre en cuanto a que condiciones en que iban a estar expuestos los astronautas, así que en la Clínica Lovelace se llevaron a cabo los agotadores tests que habían pasado los integrantes del programa Mercury-7, entre estos test se le insertaron y pincharon agujas, se les sumergía en agua en plena oscuridad para simular un estado de aislamiento sensorial, se les introducía un tubo de goma a través de su garganta para analizar los ácidos estomacales, se hizo uso de la centrifugadora, entre otros, Cobb no solo superó las tres fases del programa eliminatorio, sino que superó a los astronautas masculinos en algunos de los tests.

El Dr. Lovelace anunció su éxito en una conferencia en Estocolmo, Suecia, en 1960 con la que Jerrie Cobb adquirió bastante fama y publicidad; luego, para comprobar si podía replicar los resultados obtenidos por Cobb en otras mujeres, el Dr Lovelace se propuso reclutar a una docena de mujeres para que pasaran las mismas pruebas.

En 1961, 19 mujeres pilotos habían participado en las pruebas físicas en la Clínica Lovelace, a diferencia de los candidatos masculinos de la NASA, que realizaban las pruebas en grupo, cada una de estas mujeres las llevaron a cabo en solitario o en parejas, durante la semana de los tests, la mayoría de ellas habían sido reclutadas de Ninety-Nines (una organización de mujeres pilotos) otras, en cambio, se enteraron de las pruebas a través de amigos o artículos de prensa y se ofrecieron como voluntarias, la candidata de más edad era Jane Briggs, de 41 años; la más joven, Wally Funk, de 23 años y era instructora de vuelo.

Ningún ser humano había volado al espacio todavía cuando se diseñaron estas pruebas físicas para astronautas así que los médicos de la clínica debían realizar exámenes muy minuciosos, estos incluían una gran cantidad de rayos-X y un examen óptico de 4 hrs; una bicicleta estática con un peso especial, llevaba a las mujeres hasta la extenuación durante el test de respiración, también su circulación era analizada, mediante una mesa inclinada, usando un pulso eléctrico; los físicos testeaban los reflejos nerviosos en sus extremidades; con el fin de infligir vértigo en ellas, se les disparaba agua congelada dentro de sus orejas, y así, los doctores podían comprobar con que rapidez se recuperaban; también calculaban el porcentaje de grasa magra usando un contador nuclear en Los Álamos, además de otras evaluaciones psicológicas, tras finalizar las pruebas, de 19 participantes, solo 12 las superaron y se sumaron a Jerrie Cobb para formar el grupo de 13 candidatas a astronautas, ellas eran Jerrie Cobb, Janet Dietrich, Jerry Sloan, Marion Dietrich, Sarah Gorelick, Jane Briggs, Jean Hixson, Bernice Trimble, Myrtle Cagle, Wally Funk, Irene Leverton, Nora Stumbough y Rhea Hurrle

Las participantes no sólo pasaron las pruebas sino que, en algunos casos, superaron las marcas registradas por los hombres, pero no fue suficiente para la NASA (que abortó el programa) y no creyó que la mujer mereciera ir al espacio, tampoco recibieron el apoyo de los astronautas referentes de la época, los cuales, además de la poca valoración de las capacidades de la mujer, creían que si esta llegara al espacio ellos dejarían de acaparar el protagonismo de su sector; pero el aborto del programa, y todos los esfuerzos llevados a cabo no fueron en vano, el desempeño y la capacidad mostrada por estas mujeres armó de valor a las mujeres que finalmente si conquistarían el espacio.







OBSERVACIÓN LUNAR PÚBLICA

En la noche del 12-05-2019 la Sociedad Lunar Argentina llevó a cabo una observación de la Luna para el público general en la Plaza Sáenz Peña de la ciudad de Paraná, Argentina, la actividad fue libre y gratuita, con telescopios proporcionados por la SLA y el Centro de Observadores del Espacio (CODE) de la vecina ciudad de Santa Fe quienes aportaron desinteresadamente la experiencia y el material para hacer un evento de esta característica.

Una experiencia, muy apreciada por los participantes, ya que con los equipos ópticos se pudo observar la Luna casi en su totalidad y sobre todo porque en este tipo de eventos se generan muchas preguntas e interrogantes que son fielmente respondidas, en esa oportunidad, el señor Miguel Romero tomó una fotografía de la Luna que se expone aquí debajo











Compartiendo la pasión por la astronáutica, el espacio y la aviación estamos en



Biblioteca Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE), Fuerza Aérea Argentina

Cometaria https://cometasentrerios.blogspot.com



Argentina en el espacio http://argentinaenelespacio.blogspot.com/

Libros, Revistas, Intereses http://thedoctorwho1967.blogspot.com/

Archivo Histórico de Revistas Argentinas www.ahira.com.ar



Turismo Sideral https://turismo-sideral.com.ar

Estación Vientos del Sur http://vientosdelsurestacion.blogspot.com/

Sociedad Lunar Argentina https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Fuentes de información y fotos vertidas en la publicación

Historia de la Astronáutica, Tomo 2, Riego Ediciones, 1980

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Stoyko Michael, Proyecto Gémini, Ed. Pomaire, 1963

Wikipedia, Enciclopedia virtual


UNITED
STATES
CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL
CAPSULA ESPACIAL
capsula-espacial.blogspot.com